Fisheries and Oceans Science | Pêches et Océans Sciences

CSAS

Canadian Science Advisory Secretariat

Research Document 2001/045

Not to be cited without permission of the authors *

SCCS

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Document de recherche 2001/045

Ne pas citer sans autorisation des auteurs *

Assessment of the NAFO 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 2000

Évaluation des stocks de hareng de la zone 4T de l'OPANO dans le sud du golfe du Saint-Laurent en 2000

C.H. LeBlanc, G.A. Chouinard and / et G.A. Poirier

Department of Fisheries and Oceans / Ministère des Pêches et des Océans
Gulf Fisheries Centre / Centre des Pêches du Golfe
P.O. Box 5030 / C.P. 5030
Moncton, N.B. E1C 9B6

* This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

* La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

This document is available on the Internet at: Ce document est disponible sur l'Internet à:
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

ISSN 1480-4883
Ottawa, 2001

Canada

Abstract

Two population analyses were conducted on the spring spawner component using virtual population analysis. The analyses differed in the abundance indices that were used in the model. The estimate of the $F_{0.1}$ spring spawner fishing level for 2001 is 12,500 t. Risk analyses indicated that at a catch of 12,500t in 2001, there is a 50% probability of exceeding $F_{0.1}$. The estimates for 2000 from the previous assessment were 17,000t to 25,000t. Reported 2000 landings of spring spawners were 16,730 t compared to the TAC of 16,500 t. Inshore catch rates in 2000 were the second lowest since 1990. The 1999 spring catch rates, though lower, were considered to be an underestimate because the fishery opened after herring had arrived on the spawning beds. Year-classes produced after 1991 are average or below average. The spring spawner component age 4+ exploitation rate was above target in 2000.

The best estimate of the $F_{0.1}$ fishing level for fall spawner component in 2001 is 60,500t. This level takes into account the tendency to over-estimate age 4 fall spawners. The 1995 and 1996 year-classes are estimated to be the most abundant since 1978. The acoustic index indicated that abundance was similar to 1999. Opinions of abundance expressed during the phone survey of the inshore fleet generally indicated an increase in fall abundance from 1999 to 2000.

Inshore catch rates of the fall spawner component in 2000 were equal to 1999, and these were the highest in the time series that started in 1978. Reported 2000 landings of fall spawner component were 59,086t against the fall spawner TAC of 71,000t.

There were no 4T herring caught in the overwintering fishery in 4Vn. Participants in this fishery indicated that there was little effort put in searching for herring in 4Vn in 2000. The age 7+ exploitation rate of the fall spawner component in 2000 is below the target.

Résumé

Deux estimations de la taille de la population de la composante des géniteurs du printemps ont été établies. Les analyses diffèrent par l'indice d'abondance utilisé. Les estimations de prises à $F_{0.1}$ pour les géniteurs du printemps en 2001 se chiffrent à 12 500 t, comparativement à 17 000 t et 25 000 t dans l'évaluation précédente. À un niveau de prises de 12 500 t en 2001, la probabilité de dépassement de $F_{0.1}$ est de 50 %. Les débarquements déclarés de 2000 de géniteurs de printemps étaient de 16 730 tonnes en regard d'un TAC de 16 500 tonnes. Les taux de prises de la pêche côtière du printemps en 2000 arrivaient à l'avant-dernier rang des plus bas depuis 1990. Quoique inférieurs, ceux de 1999 étaient considérés comme une sous-estimation, la pêche ayant commencé après l'arrivée du hareng dans les frayères. Les classes d'âge produites après 1991 sont moyennes ou inférieures à la moyenne. Le taux d'exploitation des harengs de printemps des âges 4+ a été supérieur au taux ciblé en 2000.

La meilleure estimation du niveau de pêche $F_{0.1}$ de la composante des géniteurs d'automne pour 2001 est de 60 500 tonnes. Ce chiffre tient compte de la tendance à surestimer la composante des géniteurs d'automne de 4 ans. On estime que les classes d'âge de 1995 et 1996 sont les plus abondantes depuis 1978. L'indice de relevé acoustique était comparable à celui de 1999. Dans le cadre d'un sondage téléphonique auprès de la flottille de pêche côtière, les pêcheurs ont indiqué en général que l'abondance d'automne avait augmenté de 1999 à 2000.

En 2000, les taux de prises dans la pêche côtière des géniteurs d'automne ont été égaux à ceux de 1999, qui étaient les plus élevés depuis 1978. Les débarquements déclarés de géniteurs d'automne en 2000 se sont chiffrés à 59 086 t, par rapport au TAC de 71 000 t fixé pour ces géniteurs.

On n'a pas capturé de hareng de 4T dans la pêche d'hiver pratiquée dans 4Vn. Selon les participants à cette pêche, peu d'effort a été appliqué à la recherche de hareng dans 4Vn en 2000. Le taux d'exploitation des harengs géniteurs d'automne des âges 7+ en 2000 était inférieur au taux ciblé.

1. INTRODUCTION

Herring in the southern Gulf of St. Lawrence are found in the area extending from the north shore of the Gaspé Peninsula to the northern tip of Cape Breton Island, including the Magdalene Islands. Adults overwinter off the east coast of Cape Breton in NAFO area 4Vn (Simon and Stobo, 1983).

Herring are a pelagic species that form schools during feeding and spawning periods. Herring in the southern Gulf of St. Lawrence consist of two components, spring spawners and fall spawners. Spring spawning occurs primarily in May but extends into June at depths <10m. Fall spawning occurs from mid-August to mid-October at depths 5 to 20m. The largest spring spawning populations are in the Escuminac, N.B., the Northumberland Strait and the Magdelen Islands areas. The largest fall spawning population is on Miscou Bank and Chaleur Bay. Large females produce more eggs than small females. First spawning occurs primarily at age four. Eggs are attached to the bottom.

This document provides an assessment of population biomass and fishing mortality for spring and fall spawning herring in 4T based on the 2000 fishery data and research projects.

Key analyses for the spring spawner component were:

- Calculation of removals at age.
- An examination was made of the catch rates that combine New Brunswick (Escuminac and Southeast N.B.) market co-ordinator (1990-1996), catch monitoring (1997), and dockside monitoring data (1998-2000) and the inclusion of the Magdelen Islands catch rates.
- Calculation of acoustic survey index.
- Two population analyses were conducted using virtual population analysis calibrated using the ADAPT software (Gavaris, 1988,

1. INTRODUCTION

La zone de stock du hareng du sud du golfe du Saint-Laurent se situe entre la côte nord de la péninsule de Gaspé et l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton; elle englobe les Îles-de-la-Madeleine. Les adultes passent l'hiver au large de la côte est du Cap-Breton, dans la division 4Vn de l'OPANO (Simon et Stobo, 1983).

Le hareng est un poisson pélagique qui se déplace en bancs pour se nourrir et frayer. Dans le sud du golfe du Saint-Laurent, sa population se compose de deux groupes : les géniteurs de printemps et les géniteurs d'automne. La fraye de printemps a lieu surtout en mai, quoiqu'elle se prolonge jusqu'en juin à des profondeurs <10 m. La fraye d'automne se déroule entre la mi-août et la mi-octobre, à des profondeurs de 5 à 20 m. Les plus grandes populations de géniteurs de printemps se trouvent dans les régions d'Escuminac N.-B., dans le détroit de Northumberland et aux Iles-de-la-Madeleine. La plus grande population de la composante des géniteurs d'automne se trouve sur le banc Miscou et dans la baie des Chaleurs. Les oeufs, qui sont attachés au fond, sont produits en plus grand nombre par les grandes femelles que par les petites. La plupart des harengs frayent pour la première fois à quatre ans.

Le présent document fournit une évaluation de la biomasse des populations et de la mortalité par pêche du hareng de 4T qui se reproduit au printemps et à l'automne, d'après les données sur les pêches de 2000 et les projets de recherche.

Les principales analyses de la composante des géniteurs de printemps étaient les suivantes :

- Calcul des prises à l'âge.
- Un examen fut entrepris des taux de prise au moyen des données du coordonnateur du marché au Nouveau-Brunswick (1990-1996), de la vérification des prises (1997) et de la vérification à quai (1998-2000) et l'inclusion des taux de prises des Iles-de-la-Madeleine.
- Calcul d'un indice d'abondance du relevé acoustique.
- Deux analyses de populations furent élaborées utilisant une analyse de population virtuelle étalonnée avec le logiciel ADAPT (Gavaris,

2000), hereafter referred to as ADAPT-VPA. The analyses differed in the abundance indices that were used in the model.

Key analyses for the fall spawner component were:

- Calculation of removals at age.
- Catch rates for fall spawners were calculated with the catch per unit effort (CPUE) from the fall season gillnet fishery.
- Calculation of acoustic survey index.
- Two population analyses were conducted. The first analysis uses an ADAPT-VPA with the two fall gillnetter catch rate series (1978-1991) and (1992-2000) as the only abundance index. The second analysis uses the two fall gillnetter catch rate series index, plus the inclusion of an acoustic survey abundance index.

2. GENERAL DESCRIPTION

2.1 The Fishery

2.1.1 Landings

Southern Gulf of St. Lawrence (Fig. 1) herring are primarily harvested by an inshore gillnet fleet fishing in 4T and an offshore purse seine fleet of six southern Gulf vessels (>65') in 4T and 4Vn. In 2000, some large seiners from western Newfoundland caught part of the 4T seiner allocation during the spring fishery. Five small Gulf seiners (<65') also participated in the inshore fishery. Unless specifically stated as small seiners, the terms purse seiners or seiners refer to the purse seine fleet with vessels > 65'. Two stock components of herring are harvested in these fisheries. The spring component spawns before July 1 and the fall component after July 1. During the spring and the fall fishing seasons, seiners are prohibited from fishing in several areas set aside exclusively for the inshore fleet (Claytor et al 1998a).

1988, 2000), dorénavant appelé ADAPT-APV. Les analyses diffèrent par l'indice d'abondance utilisé.

Les principales analyses de la composante des géniteurs d'automne étaient les suivantes:

- Calcul des prises à l'âge.
- Les taux de prise furent déterminés en utilisant le facteur des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche aux filets maillants à l'automne.
- Calcul d'un indice d'abondance du relevé acoustique.
- Deux analyses de populations furent élaborées. La première analyse utilise uniquement un modèle ADAPT-AVP pour la composante des géniteurs d'automne avec deux taux de prises provenant du fractionnement des taux de prise des filets maillants en deux séries chronologiques (1978-1991 et 1992-2000). La seconde analyse à recours à un fractionnement de l'indice des taux de prise des filets maillants, plus l'utilisation de l'indice d'abondance découlant du relevé.

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 La pêche

2.1.1 Les débarquements

Le hareng du sud du golfe du Saint-Laurent (fig. 1) est exploité par une flottille côtière qui pêche principalement aux filets maillants, dans 4T, et une flottille de senneurs de six bateaux du sud du golfe (>65 pi) dans 4T et dans 4Vn. En 2000, quelques grands senneurs de l'ouest de Terre-Neuve ont aussi exploité une partie de l'allocation du contingent des senneurs du golfe dans 4T, au cours de la pêche du printemps. Cinq petits senneurs du golfe (<65 pi) participent aussi à la pêche côtière. À moins qu'il soit précisé qu'il s'agit de petits senneurs, le terme senneurs s'applique à la flottille de senneurs >65 pi. Deux composantes du stock de hareng sont exploités dans le cadre de ces pêches. Celle du printemps se reproduit avant le 1er juillet, et la composante d'automne après le 1er juillet. Au cours des saisons de pêche du printemps et de l'automne, la pêche est interdite aux senneurs dans plusieurs zones réservées exclusivement à la flottille côtière (Claytor et al., 1998a).

Prior to 1967, southern Gulf of St. Lawrence herring were exploited mainly by gillnets and average landings from 1935 to 1966 were 34,000 tons. In the mid 60s, a purse seine fishery was introduced and average landings were 166,000 tons from 1967 to 1972. Quotas were introduced in 1972 at 166,000 tons and reduced to 40,000 tons in 1973. Separate quotas for the spring and fall spawner components were established starting in 1985. Catches of spring and fall spawners combined have been below the TAC since 1988 (Table 1, Fig. 2).

Since 1981, the inshore fixed gear fleet accounted for the most of the catch of spring and fall spawners. The spring spawner TAC was exceeded from 1994 to 1996 and was nearly caught from 1997 to 1999. The spring spawner TAC was exceeded in 2000 by 230 t in the year 2000. The fall spawner TAC has not been exceeded since 1986 (Table 1).

Most of the spring spawner inshore catches occur during the spring season in areas 16C, 16D and 16E. Most of the fall spawner component inshore catches come from 16B during the fall fishing season (Table 2, Fig. 1). The spring seiner fishery catches were from western Cape Breton and on the edge of the Laurentian Channel. The fall seiner fishery catches were all from within 4T (Fig. 3). The 4Vn catch was nil in 1999 and 2000 and the 4Vn catches in the previous two years were far below any other year in which this fishery has occurred (Table 1).

Spring inshore allocations were exceeded in 2000 by 3470 t while the spring seiner allocation was short by 3240 t. Fall inshore and seiner allocations were not exceeded in 2000 (Table 3).

The price per pound in the 2000 fall inshore gillnet markets was 10.0 cents, the same as 1999, while the inshore spring gillnet price was 8 cents, a decrease of 5 cents/lb. The price for the 2000 seiner market was 7 cents/lb., a decrease of 0.60 cents/lb.

Avant 1967, le hareng du sud du golfe du Saint-Laurent était pêché principalement aux filets maillants et la moyenne des débarquements, entre 1935 et 1966, s'établissait à 34 000 tonnes. Au milieu des années 1960, la senne a commencé à être utilisée et les débarquements moyens ont atteint 166 000 tonnes entre 1967 et 1972. En 1972, un quota a été établi, à 166 000 tonnes, avant d'être abaissé à 40 000 tonnes en 1973. Des quotas distincts pour le groupe des géniteurs de printemps et d'automne ont été fixés depuis 1985. Les prises combinées des géniteurs de printemps et d'automne sont inférieures au TAC depuis 1988 (tableau 1, fig. 2).

Depuis 1981, la flottille de pêche côtière aux engins fixes à bénéficié de la plus grande partie des prises de géniteurs de printemps et d'automne. Le TAC des géniteurs de printemps a été dépassé de 1994 à 1996 et presque atteint de 1997 à 1999. Le TAC des géniteurs de printemps a été dépassé par 230 t en l'an 2000. Le TAC des géniteurs d'automne n'a pas été dépassé depuis 1986 (tableau 1).

La plupart des prises côtières de géniteurs de printemps ont lieu au printemps, dans les zones 16C, 16D et 16E. Quant aux prises côtières de géniteurs d'automne, elles se font pour la plupart dans la zone 16B, pendant la saison de pêche automnale (tableau 2, fig. 1). Les prises de la pêche à la senne du printemps provenaient de l' ouest du Cap Breton et le long du chenal Laurentien. Les prises de la pêche à la senne en automne provenaient toutes de 4T (fig. 3). Aucune capture n'a été faite dans 4Vn en 1999 et 2000 et, au cours des années ultérieures, elles avaient été bien inférieures à celles de toutes les autres années au cours desquelles cette pêche a été pratiquée (tableau 1).

Les affectations côtières ont été dépassées de 3470 t en 2000. Cependant, les prises des senneurs étaient inférieures d'environ 3240 t à l'affectation du groupe des géniteurs du printemps. L'affectation d'automne pour le secteur côtier et les senneurs n'ont pas été dépassées en 2000 (tableau 3).

Le prix par livre du hareng capturé aux filets maillants dans les eaux côtières à l'automne 2000 était de 10.0 cents, égal à 1999, tandis que le prix du hareng capturé aux filets maillants au printemps dans les eaux côtières était de 8 cents, une diminution de 5 cents/lb. Le prix 2000 du marché du hareng capturé à la senne était de 7 cents/lb, une diminution de 0,60 cents/lb.

2.1.2 Industry Input

Industry input for the assessment was acquired during science workshops held in November, from a phone survey conducted in January after the fall season, and from area surveys using local area inshore fishing boats and a seiner covering Chaleur Bay and 4T.

The view of industry in the 2000 workshops was that biomass of spring spawners was lower in the traditional spawning season at most locations. The exceptions were the Magdelen Islands and Chaleur Bay, where an increase was perceived. For the fall, biomass of fall spawners was considered similar or higher than the previous year in most areas.

In 2000 as in 1999, there were no landings in the southern Gulf herring overwintering fishery in 4Vn. Industry participants indicated there was little effort put in searching for fish in 4Vn in 2000.

The phone survey has been conducted yearly since 1986 to collect information on the fishery and opinions on abundance trends. The southern Gulf is divided into 8 areas corresponding to the major fisheries (Fig. 4). Active commercial license holders are asked a series of questions concerning the number and size of nets used, frequency of fishing and how the abundance in the current year compares to the previous year and in the long-term trend. The information on net data is used to determine fishing effort. Methods used to conduct the telephone survey are described in LeBlanc and LeBlanc (1996).

In 2000, 181 spring gillnetters and 162 fall gillnetters responded to the telephone survey out of approximately 1066 fishers holding active commercial licenses in spring and fall (Tables 4, 5, Fig. 4).

Area fleet projects combine the collection of acoustic data during surveys or fishing operations and the collection of samples from variable mesh gillnets. The goal of these projects is to obtain local indices of abundance and

2.1.2 Contribution de l'industrie

La contribution de l'industrie à l'évaluation a été obtenue de différentes façons : au cours d'ateliers scientifiques qui ont eu lieu en novembre, au moyen d'un sondage téléphonique réalisé après la saison d'automne, en janvier, et par des relevés au moyen de bateaux locaux de pêche côtière et au moyen d'un senneur dans la baie des Chaleurs et dans le reste de 4T.

Dans les ateliers tenus en 2000, l'industrie était d'avis que la biomasse des géniteurs de printemps était inférieure dans la saison et dans la plupart les zones de frai traditionnelles. Les exceptions furent les Iles-de-la-Madeleine et la baie des Chaleurs, où une augmentation a été perçue. Pour ce qui est de l'automne, la biomasse de géniteurs d'automne était considérée comme étant semblable ou supérieure à celle de l'année précédente dans la plupart des zones.

En 2000 de même qu'en 1999, il n'y a pas eu de débarquements dans 4Vn de hareng du sud du golfe en hivernage. Selon les commentaires reçus de l'industrie, très peu d'effort fut déployé à la recherche du hareng dans 4Vn en 2000.

Chaque année depuis 1985, le sondage téléphonique permet de recueillir des renseignements sur la pêche et des opinions sur les tendances de l'abondance. Le sud du golfe est divisé en huit zones qui correspondent aux principales pêches (fig. 4). On communique avec les titulaires de permis de pêche commerciale actifs à qui on pose une série de questions concernant le nombre et la taille des filets utilisés, la fréquence de la pêche et la façon dont l'abondance pour l'année en cours peut être comparée à celle des années précédentes, ainsi que la tendance à long terme. Les données concernant les filets sont utilisées pour déterminer l'effort de pêche. Les méthodes utilisées lors du sondage téléphonique sont décrites dans LeBlanc et LeBlanc (1996).

En 2000, 181 pêcheurs aux filets maillants du printemps et 162 pêcheurs aux filets maillants de l'automne ont répondu aux questions du sondage, sur un total d'environ 1066 pêcheurs avec permis de pêche commerciale actifs pour le printemps et l'automne (tableaux 4 et 5, fig. 4).

Les projets des flottilles dans les zones visées comprennent à la fois la collecte de données acoustiques pendant les relevés ou la pêche, ainsi que l'obtention d'échantillons de filets maillants à mailles variées. Le but de ces projets est d'obtenir

estimates of fishing mortality. In the case of gillnetters, the fishing is conducted with multiple mesh size experimental nets in addition to their regular commercial nets. These projects began in 1995 with one seiner, and in 1996 with the inshore fleet. The data is being analysed and preliminary results indicate that changes in biomass estimates appear to coincide with catch rate indices. The most appropriate method for surveying and estimating relative indices of abundance are being examined (Claytor and Clay, 2000).

During these projects, experimental gillnets of different mesh sizes were used to provide samples for determining target strength relationships, estimating recruitment abundance and estimating mesh size selectivity. The nets consisted of panels of different mesh sizes from 2 to 2.75 inches. Sampling from these panels was identical to that in the commercial fishery. Two fish from each 0.5 cm length group were retained from each panel for detailed samples which will be used to construct a catch-at-age by spawning group.

2.1.3 Fishing Effort

Fishing effort is calculated by the average number of gillnets deployed by season and area. This data has been estimated for the entire southern Gulf since 1978. From 1978 to 1985, the average number of nets used was collected by questionnaires done on various wharves and by mail (Clay and Chouinard, 1986). Since 1986, the effort measurement used to calculate the catch rate abundance indices is the number of standard nets used in the spring and fall fisheries, as estimated from the phone survey (LeBlanc and LeBlanc, 1996). A standard net is defined as one being 15 fathoms in length.

In the late 1970s and early 1980s, about twice as many nets were used in the fall fishery than in recent years. Numbers of nets used in the spring fishery have decreased in 2000 from the past two years to equal levels in the mid 90's (Table 7).

2.1.4 Catch and Weight-at-age matrices

Separate spring and fall spawner component catch and weight-at-age matrices were

des estimations locales d'abondance et de mortalité par pêche. Pour les pêcheurs aux filets maillants, on pêche avec des filets expérimentaux à maillage multiple en pus de leurs filets ordinaires. Ces projets ont commencé en 1995 avec un seul senneur et, en 1996, ont été étendus à la flottille côtière. Les données sont présentement analysées et les résultats préliminaires montrent que les estimations de la biomasse obtenues seraient comparables à ceux obtenues des indices de taux de captures. La méthode la plus appropriée pour les relevés et l'estimation de la biomasse relative de ces bancs sont à l'étude (Claytor et Clay, 2000).

Au cours de ces projets, des filets maillants expérimentaux à mailles variées ont servi à prélever des échantillons en vue de déterminer des relations de l'index de réflexion du poisson, d'estimer l'effectif de recrutement et afin de déterminer la sélectivité du maillage. Les filets étaient composés de panneaux de maillage différent variant de 2 à 2.75 pouces. L'échantillonnage au moyen de ces panneaux était identique à celui de la pêche commerciale. Deux poissons par tranche de 0,5 cm de longueur ont été retenus de chaque panneau pour les échantillons détaillés qui serviront à établir les prises selon l'âge par groupe de géniteurs.

2.1.3 Effort de pêche

L'effort de pêche est estimé par le nombre moyen de filets maillants utilisés par saison et région. Ces données sont disponibles depuis 1978 dans l'ensemble du sud du golfe. De 1978 à 1984, le nombre moyen de filets utilisés fut obtenu par des sondages variés sur les quais ou par la poste (Clay et Chouinard, 1986). Depuis 1986, la mesure de l'effort servant à formuler les indices d'abondance est le nombre de filets ordinaires utilisés au printemps et à l'automne, tel qu'évalué au moyen du sondage téléphonique (LeBlanc et LeBlanc, 1996). Un filet ordinaire est un filet de 15 brasses de longueur.

À la fin des années 1970 et au début des années 1980, on utilisait environ deux fois plus de filets à l'automne qu'au cours des dernières années. Le nombre de filets employés pour la pêche du printemps a diminué en 2000 comparativement aux deux années précédentes et correspond maintenant au même niveau qu'au milieu des années 1990 (tableau 7).

2.1.4 Matrices des prises et du poids selon l'âge

Des matrices distinctes des prises et du poids selon l'âge des géniteurs du groupe de printemps et

calculated for all 4T herring including those caught by purse seiners. These were derived using age-length keys and length-weight relationships for each principal fishing area and season. In some cases, fishing activity within an area differed through the season and separate keys and relationships were developed for those cases. For example, the spring gillnet fishery in 4T during June had a higher proportion of the fall spawner component in the catch than the fishery during May and required a separate key. When fewer than 30 fish were sampled for detailed analysis, the overall length-weight relationship and age-length key nearest in gear, geography, and time that contained sufficient samples were used to estimate the catch-at-age. Spawning groups were assigned as in previous assessments using a gonado-somatic index (GSI) (McQuinn 1989) for maturity stage and a monthly key that linked maturity stage and month to spawning group (Cleary et al. 1982).

d'automne ont été calculées pour tous les harengs de 4T, y compris ceux qui ont été capturés à la senne. Elles ont été calculées à partir des clés âge-longueur et des relations longueur-poids de chaque zone de pêche principale et de chaque saison. Dans certains cas, l'activité de pêche dans une zone varie au cours de la saison; des clés et des relations distinctes ont été établies pour ces cas particuliers. Par exemple, la pêche aux filets maillants au printemps dans 4T, en juin, rapporte une proportion plus élevée de géniteurs d'automne que la pêche en mai et a donc nécessité une clé distincte. Lorsque le nombre de poissons échantillonnés pour l'analyse détaillée était inférieur à 30, la relation longueur-poids et la clé âge-longueur global les plus proches pour ce qui est de l'engin, de la géographie et du moment et qui contenaient des échantillons suffisants ont été utilisés pour estimer les prises selon l'âge. La répartition des groupes de géniteurs a été faite comme pour les évaluations précédentes au moyen d'un indice gonadosomatique (IGS) (McQuinn, 1989) permettant de déterminer le stade de maturité et une clé mensuelle associant le stade de maturité et le mois au groupe de géniteurs (Cleary et al., 1982).

2.1.5 Age Reading Consistency Test

In order to evaluate the consistency of age reading over time, a sub-sample of herring otoliths from 1990 to 2000 was re-aged, and the new ages were compared to the reference ages. This test was conducted after age reading was completed on all 2000 samples. The sub-sample consisted of approximately equal numbers of specimens from all time periods, areas, gears, and sample types (survey/fishery) during the year. There was no effort to ensure that otoliths were of a particular clarity; but otoliths that had not been aged because of problems in their storage media were excluded. The reference collection contained approximately 4,000 otolith pairs. A coefficient of variation (cv) of less than 5% is considered an acceptable result.

In order to ensure that all ages were represented, samples were divided into four age-groups: 0 to 2, 3 to 5, 6 to 8, and 9 to 11+, with 11+ being composed of all ages 11 and older. A total of 200 otolith samples were randomly selected for the test.

The average coefficient of variation (cv) for this data set was 1.85%. (Table 8). The percent agreement overall was 85%. There was no bias in the comparison results (Fig. 5).

2.1.5 Test d'uniformité de la détermination de l'âge

Afin d'évaluer la constance dans la détermination des âges, un sous-échantillon d'otolithes des années 1990 à 2000 fut re-âgé et les résultats comparés aux âges de référence. Ce test a eu lieu après que tous les échantillons de l'année 2000 furent âgés. Ce sous-échantillon a été sélectionné afin d'obtenir une représentation à peu près égale des périodes, des zones, des engins et des types d'échantillons (pêche ou relevés) pendant l'année. On ne s'est pas efforcé de choisir des otolithes d'une clarté particulière; cependant, les otolithes dont on n'a pu déterminer l'âge à cause de problèmes dus au milieu d'entreposage ont été exclus. La collection de référence contenait environ 4 000 paires d'otolithes. Un coefficient de variation (cv) inférieur à 5% est jugé comme un résultat acceptable.

Afin de s'assurer que tous les âges étaient représentés, les échantillons ont été répartis en quatre groupes d'âge : 0 à 2, 3 à 5, 6 à 8 et 9 à 11+, le groupe des 11+ étant composé de tous les âges ≥ 11. Au total, 200 échantillons d'otolithes ont été choisis au hasard pour le test.

Le coefficient de variation (cv) moyen de cet ensemble de données était de 1,85 % (tableau 8). Le pourcentage de concordance total était de 85 %. Il n'y avait pas de biais dans les résultats de

2.2 Research Surveys

2.2.1 Acoustic Survey

Since 1991, acoustic surveys have been conducted of early fall (September-October) concentrations of herring in the southern Gulf. Survey efforts are usually concentrated in the Chaleur-Miscou, north P.E.I. and Cape Breton areas, where NAFO Division 4T herring congregate in the fall. The survey design is stratified random, using random parallel transects within strata.

In 2000, the acoustic survey covered two major areas of the 4T stock, Chaleur-Miscou from September 14 to 22 (Fig. 6) and northeast PEI on September 25 to October 2 (Fig. 7). The acoustic vessel used was the CCGS F. G. Creed, with a hull-mounted 120 KHz transducer and a Simrad EY200 transceiver. The fishing vessel was the CCGS Calanus II, using a 400 x 40 cm. midwater trawl. Inclement weather did not permit the surveying of the Cape Breton area. Sampling to determine biological characteristics and size distribution for target strength was carried out wherever major concentrations were detected acoustically (Fig. 8). Methods and detailed results from 1990 to 1998 surveys are provided in LeBlanc et al. 1993; LeBlanc and Dale 1994; LeBlanc et al. 1995; LeBlanc and Dale 1996; Claytor et al. 1997, 1998a, and Claytor and LeBlanc 1999, LeBlanc et al. 2000. The 2000 survey results are presented in Appendix 1a-d.

The acoustic biomass index for combined spring and fall spawner components decreased slightly from 1999 to 2000 for all strata and for the strata that have been surveyed every year since 1994. The 2000 index was similar to indices found in the pervious two years (Fig. 9). Catch-at-age by spawning group was calculated from samples collected from the same strata fished since 1994, weighted by the acoustic signal strength detected in those strata.

2.2.2 Bottom Trawl Survey

The annual groundfish bottom trawl survey provides some information on the abundance of 4T herring throughout the southern Gulf of St.

comparaisons (fig. 5).

2.2 Relevés de recherches

2.2.1 Relevé acoustique

Depuis 1991, des relevés acoustiques sont menés sur les concentrations de hareng du début d'automne (septembre-octobre) dans le sud du golfe. Les relevés sont concentrés dans les régions de Chaleur-Miscou, le nord de l'Î.P.E. et au Cap Breton, là où les harengs de la division 4T de l'OPANO se concentrent. Il s'agit d'un relevé stratifié, utilisant des lignes choisies au hasard à l'intérieur de strates prédéterminées.

En 2000, le relevé acoustique a porté sur deux grandes zones du stock de 4T, Chaleur-Miscou couverte du 14 au 22 septembre (fig. 6) et le nord-est de l'Î.-P.-É. du 25 septembre au 2 octobre (fig. 7). Le navire acoustique était le F. G. Creed, avec un transducteur en coque de 120 KHz et un appareil Simrad EY2000. Les échantillons biologiques furent obtenus avec le Calanus II, utilisant un chalut pélagique 400 par 40 cm. Des défectuosités du bateau n'ont pas permis de faire le relevé dans la région du Cap-Breton. L'échantillonnage en vue de déterminer les caractéristiques biologiques et la distribution des tailles afin d'estimer l'index de réflexion du poisson a été effectué chaque fois que des concentrations importantes étaient signalées (fig. 8). On peut trouver les méthodes et des résultats détaillés de relevés 1990 à 1998 dans LeBlanc et al., 1993; LeBlanc et Dale, 1994; LeBlanc et al., 1995; LeBlanc et Dale, 1996; Claytor et al., 1997, 1998a et Claytor et LeBlanc 1999, LeBlanc et al., 2000. Les résultats du relevé de 2000 sont présentés à l'annexe 1a-d.

L'indice acoustique de la biomasse pour des composantes des géniteurs de printemps et d'automne combinées a diminué légèrement de 1999 à 2000 pour toutes les strates et pour les strates qui ont fait l'objet d'un relevé régulier à chaque année depuis 1994. L'indice de 2000 était semblable à ceux des deux dernières années (fig. 9). Les prises selon l'âge pour chaque groupe de géniteurs ont été calculées à partir des échantillons détaillés de hareng provenant des mêmes strates échantillonnées depuis 1994 et pondérées par l'intensité du signal acoustique détecté.

2.2.2 Relevé au chalut de fond

Le relevé annuel des poissons de fond au chalut de fond fournit des renseignements sur l'abondance du hareng de 4T dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Lawrence. The survey has been conducted consistently during the month of September since 1971. During the 1990s herring were found primarily along the north and east coast of Prince Edward Island and through the Northumberland Strait (Fig. 10). The abundance index from this survey indicates the same general change as the fall CPUE index. The estimates have ranged from 24,000 to 100,000 t from 1984 to 2000, with the exception of an estimate of 7700 t in 1996. These more recent biomass estimates are higher than those from 1971 to 1983, when the stock was at a low level, and estimates ranged from 300 to 33,000 t (Fig. 11). The 2000 biomass estimate was similar to 1998 and 1999, but a larger proportion of older herring was caught in 2000. The annual bottom trawl survey abundance index time series does not include inshore strata 401-403, added to the survey in 1985.

Catch-at-age from the September bottom trawl surveys were estimated following the same procedures as those used for groundfish catch-at-age matrices.

3. SPRING SPAWNER COMPONENT

3.1 The Fishery

3.1.1 Spring Fishery

In 2000, the Magdelen Islands fishery was earlier than preceding years and earlier than fisheries in other areas, but there were no opening date constraints. In Escuminac and Southeast N.B., the opening date of the fishery was set for April 01, 2000 creating no constraints. This was not the case in 1999 when the opening date of April 25 was too late in the season and fishermen indicated that herring were already on the spawning grounds when the fishery opened.

The telephone survey indicated, since 1997, abundance has declined in the areas with the most landings in the spring gillnet fishery (Escuminac, Southeast New Brunswick and West PEI). The Magdalene Islands view, presented at the Resource Allocation Process (RAP) meeting and summarised in the Stock Status Report (SSR) (DFO, 2001), indicated that abundance was lower in 2000 than in 1999. This area has become more important in the spring fishery in recent years. An error was made in

Le relevé a été réalisé régulièrement au mois de septembre depuis 1971. Au cours des années 1990, le hareng a été observé principalement le long de la côte nord et est de l'Île-du-Prince-Édouard et dans le détroit de Northumberland (fig. 10). L'indice d'abondance de ce relevé affiche la même tendance générale que l'indice des PUE d'automne et a varié entre 24 000 t et 100 000 t entre 1984 et 2000, à l'exception d'un estimé de 7 700 t en 1996. Ces estimations de biomasse récentes sont supérieures à celles de 1971 à 1983, lorsque le stock avait atteint un creux et que les estimations variaient entre 300 t et 33 000 t (fig. 11). L'estimation de la biomasse de 2000 était semblable à celle de 1998 et 1999, mais une plus grande proportion harengs adultes a été capturée en 2000. La série chronologique de l'indice d'abondance du relevé au chalut de fond annuel ne comprend pas les strates côtières 401 à 403 qui ont été ajoutées au relevé en 1985.

Les prises selon l'âge des relevés au chalut de fond de septembre ont été estimées au moyen des mêmes méthodes que celles qui servent au calcul des matrices des prises selon l'âge du poisson de fond.

3. COMPOSANTE DES GÉNITEURS DE PRINTEMPS

3.1 La pêche

3.1.1 Pêche de printemps

En 2000, la pêche aux Îles-de-la-Madeleine a eu lieu plus tôt que les années précédentes et aussi plus tôt que dans les autres zones, mais aucune date restrictive d'ouverture existe. À Escuminac et dans le sud-est du N.-B., la date d'ouverture de la pêche a été décrétée le 1er avril 2000. Ceci était une situation différentes à 1999 ou la date d'ouverture était le 25 avril et les pêcheurs ont souligné que le hareng était déjà présent sur les zones de frai dès l'ouverture.

Le sondage téléphonique des pêcheurs a indiqué que l'abondance avait décliné depuis 1997 dans les zones où les débarquements sont les plus élevés dans la pêche aux filets maillants du printemps (Escuminac, le sud-est du N.-B. et l'ouest de l'Î.-P.-É.). L'opinion sur l'abondance aux Iles-de-la-Madeleine présentée au Processus Consultatif Régional (PCR) et résumé dans le Rapport sur l'État des Stocks (RÉS) (MPO, 2001) indiquait que les pêcheurs des Iles-de-la-Madeleine ont déclaré une abondance moindre qu'en 1999, cette zone ayant

summarising the data in the SSR. The corrected values indicate that the Magdelen Islands abundance opinion in 2000 was equal to 1999 and continues to be above average (Fig. 12).

Most spring gillnet mesh sizes range from 2 1/4" to 2 1/2" (Fig. 13). Also most spring nets are 13 to 22 fathoms in length. Deployment of gear differs between the two seasons. In the spring all nets are fished by anchoring overnight (set nets) and fishing the next morning (Table 6).

Area fleet projects began in the spring fishery in 1998. The projects undertaken in southeast N.B. and western P.E.I. with two inshore boats in 1998 and 1999 were repeated in 2000 and a new project in the Magdelen Islands was initiated in 1999 and continued in 2000.

3.1.2 Fall catches of the spring spawner component

In the fall fishing season, the mobile fleet catches herring of the spring spawner component which are mixed with the fall spawner component in pre-migratory feeding concentrations. The percentage of spring spawners caught in the fall mobile fishery in 2000 was the lowest proportion caught for the time series (Table 9).

The acoustic survey, held in late September, also catches herring of the spring spawner component, often in the same areas as the mobile fleet fishery. Biomass estimates of the spring spawner component in the September 2000 acoustic survey were the lowest in the time series, and 50% lower than those recorded in the previous four years (Table 9).

3.2 Spring Spawning Component Catch-at-age

3.2.1 Fishery Catch-at-age

The age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish used to calculate catch-at-age in the spring fishery are described in Table 10.

des débarquements plus importants dans les années récentes. Une erreur c'est glissée dans la comptabilisation des données sur l'abondance dans le RÉS. Les valeurs corrigées indiquent que les pêcheurs des Iles-de-la-Madeleine ont déclaré une abondance en 2000 égale à 1999, et elle continue d'être supérieure à la moyenne. (fig. 12).

La plupart des filets maillants au printemps ont un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po (fig. 13). De plus, la plupart des filets maillants mesurent de 13 à 22 brasses de long. Le genre de pêche est différent au cours des deux saisons. Au printemps, presque tous les filets sont mouillés pendant la nuit (filets ancrés) et retirés le lendemain matin (tableau 6).

Les projets de flottilles dans les zones ont été entrepris au cours de la pêche du printemps pour la première fois en 1998. Les projets entrepris au sud-est du N.B. et à l'ouest de l'I.P.E. avec deux bateaux côtiers en 1998 et 1999 ont été répétés en 2000 et un nouveau projet a été initié aux Îles-de-la-Madeleine en 1999 et continué en 2000.

3.1.2 Captures d'automne de la composante des géniteurs de printemps

Pendant la saison de pêche d'automne, les senneurs capturent du hareng du groupe des géniteurs de printemps qui sont mélangés avec le groupe des géniteurs d'automne avant leur migration à l'extérieur du golfe pour l'hiver. La proportion du hareng du groupe des géniteurs de printemps capturés par les senneurs à l'automne 2000 était la plus basse comparativement aux années récentes (tableau 9).

Le relevé acoustique se déroule tard en septembre de chaque année et capture une proportion de hareng du groupe des géniteurs de printemps aux endroits similaires à la pêche des senneurs. L'estimé de biomasse du groupe des géniteurs de printemps dans le relevé acoustique de septembre 2000 était plus bas que les années récentes, et de 50% inférieur aux estimés des quatre années antérieures (tableau 9).

3.2 Prises selon l'âge de la composante du printemps

3.2.1 Prises commerciales selon l'âge

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche du printemps est décrit au tableau 10.

The overall catches of the spring spawner component in 2000 were dominated by the 1995 year-class (age 5 in 2000), followed by ages 6 and 9 (Table 11). From 1996 to 1999, the dominant year-class was the 1991 year-class (Fig. 15). In 2000, this year-class was the age 9 catch. They were the predominant age caught in the Magdelen Islands spring gillnet fishery in 2000. Low numbers of the 1992 (age 8) year-class continued to indicate that this year-class is below average.

Fishery mean weights at age for the spring spawner component are generally lower in recent years than they were during the late 1980s and early 1990s (Table 12, Fig 14). Spring spawner component herring caught by purse seiners are larger than those caught by the inshore fleet. Purse seiners catch most herring of the spring spawner component during the fall, after some growth has occurred, while most inshore landings happen during the spring spawning season. The declines in mean weights observed in recent years were not apparent in the 2000 fix gear catches. Changes in mean weight over time gives us indications on the status of the stock. It directly affects the stock biomass estimate when numbers are converted to weight.

3.2.2 Research Surveys

The acoustic survey catches of the spring spawner component were dominated by the 1997 year-class (age 3 in 2000) and the 1996 year-class (age 4 in 2000) (Table 13, Fig. 16). These same two year-classes were dominant in the 1999 survey. However, the 2000 acoustic survey caught a lower proportion of spring spawners than previous surveys.

Spring spawner component catch-at-age from the bottom trawl survey is presented for all sets (day and night), and for daytime sets only. There is a significant difference in herring catch depending upon the time of day; herring catches are typically higher during daytime bottom trawling (LeBlanc et al, 1997). The spring spawner component herring caught in the 2000 survey were predominantly juveniles of ages 0 to 3 (Fig. 17). In 2000, as in previous years, age 0 were the most abundant, followed by ages 1 to 3.

Les captures du groupe de géniteurs de printemps en 2000 étaient dominées par la classe d'âge de 1995 (âge 5), suivit des âges 6 et 9 (tableau 11). De 1996 à 1999, la classe-d'âge dominante était celle de 1991 (fig. 15), cette classe-d'âge étant les âges 9 en 2000 et elle était dominante dans les prises des Iles-de-la-Madeleine au printemps 2000. Le faible effectif de la classe d'âge de 1992 (âge 8) continue d'indiquer que cette classe est inférieure à la moyenne.

Le poids moyen selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps est généralement inférieur depuis quelques années, comparativement la fin des années 1980 et au début des années 1990 (tableau 12, fig. 14). Les harengs du groupe des géniteurs de printemps capturés à la senne sont plus gros que ceux qui sont capturés par la flottille côtière. Les senneurs capturent presque toute leur composante des géniteurs de printemps à l'automne, après une croissance au cours de l'été, tandis que la plupart des débarquements de géniteurs de printemps de la flottille côtière ont lieu pendant la saison de reproduction du printemps. La baisse du poids moyen observée ces dernières années semble avoir cessé. Les changements observés dans le poids moyen sont une indication de l'état du stock. Ils ont in impact directe sur l'estimation de la biomasse totale puisque les nombres sont convertis en poids.

3.2.2 Relevés de recherches

Les prises du relevé acoustique de la composante des géniteurs de printemps furent dominées par la classe d'âge de 1997 (âge 3 en 2000) et celle de 1996 (âge 4 en 2000) (tableau 13, fig. 16). Ces deux même classes-d'âge étaient dominantes dans le relevé acoustique de 1999. Cependant, la proportion d des géniteurs de printemps capturés dans le relevé acoustique 2000 était inférieure aux années précédentes.

Dans le relevé au chalut de fond, les prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps sont présentées pour tous les traits du relevé (jour et nuit) et pour les traits de jour seulement. Il y a une différence significative dans les prises selon le temps de la journée, les prises de hareng étant plus nombreuses pendant le chalutage de fond de jour (LeBlanc et al., 1997). Les captures du groupe des géniteurs de printemps dans le relevé 2000 étaient composées en grande proportion des juvéniles d'âge 0 à 3 (fig. 17). En 2000, comme par les années précédentes, les âges 0 étaient les plus abondants, suivis des âges 1 à 3.

3.3 Spring Spawner Component Abundance Indices

3.3.1 Commercial Fishery CPUE Index

In previous years, two data sets were combined to derive spring spawner component abundance indices. From 1990 to 1996, data from dockside monitoring of the gillnet fishery compiled by the Province of New Brunswick in Escuminac and Southeast New Brunswick were used. The second data set consisted of the DFO dockside monitoring of the 4T spring gillnet fishery from 1997 to 1999. The rationale and method for combining and using these data sets were described in the previous assessment (Claytor et al. 1998a). This data set was updated with the addition of the dockside monitoring data from the 2000 spring fishery. The assessment also included data from the growing Magdelen Islands gillnet fishery.

Since 1986, the numbers of standard nets have been obtained from the telephone survey for the main spring gillnet fishing areas (Escuminac and southeast N.B.). Since 1990, Magdelen Islands gillnet fishers contributed data on the number of standard nets used. Daily effort was estimated by multiplying the number of fishers per day and the average number of standard nets/fisher for each area (Table 14). The fishing effort for the season was obtained by adding the fishing effort for all days. Thus, the units of measurement for effort were net/day.

In 2000, fewer nets were used in Escuminac than in southeast New Brunswick. Since 1990, data from the developing spring gillnet fishery in the Magdelen Islands indicates that the numbers of standard nets used there have been lower than both Escuminac and southeast N.B. (Table 14).

A multiplicative model with weekly periods, area (Escuminac, Southeast New Brunswick, Magdelen Islands), and year (1990-2000) effects was used to estimate annual abundance indices. Two runs were analysed. One model, as in previous years, used data from two areas (Escuminac and Southeast New Brunswick) (Table 15). The second model included the Magdelen Islands data set (Table 16). Both models were highly significant, the Escuminac

3.3 Indices d'abondance de la composante des géniteurs de printemps

3.3.1 Indice des PUE de la pêche commerciale

Au cours des années précédentes, les indices d'abondance des géniteurs de printemps étaient tirés de la combinaison de deux ensembles de données. De 1990 à 1996, on s'est servi des données de la vérification à quai gérée par le gouvernement du Nouveau-Brunswick de la pêche aux filets maillants d'Escuminac et du sud-est du Nouveau-Brunswick. Le deuxième ensemble de données était celui de la vérification à quai du MPO des prises de la pêche aux filets maillants du printemps de 4T de 1997 à 1999. La raison d'être et la méthode de combinaison et d'utilisation de ces ensembles de données ont été décrites dans l'évaluation précédente (Claytor et al., 1998a). Cet ensemble de données a été mis à jour par l'addition des données de vérification à quai des prises de la pêche du printemps 2000. On a aussi inclut des données de vérification à quai des prises de la pêche du printemps des Iles-de-la-Madeleine.

Depuis 1986, le nombre de filets ordinaires provenant du sondage téléphonique a été obtenu pour les deux principales zones de pêche aux filets maillants au printemps (Escuminac et le sud-est du N.-B.). Depuis 1990, les Iles-de-la-Madeleine ont aussi contribué des données sur le nombre de filets ordinaires utilisé. L'effort quotidien fut déterminé en multipliant le nombre de pêcheurs qui pêchaient chaque jour et le nombre moyen de filets ordinaires/pêcheur (tableau 14). L'effort total de la saison fut obtenu en faisant la somme de tous les efforts quotidiens. Ainsi, les unités de mesure de l'effort étaient le filet/jour.

En 2000, un moins grand nombre de filets fut utilisé à Escuminac que dans le sud-est du Nouveau-Brunswick. Depuis 1990, les données provenant de la pêche aux filets maillants aux Îles-de-la-Madeleine indiquent que le nombre de filets ordinaires est moins élevé qu'Escuminac et le sud-est du N.-B. (tableau 14).

Un modèle multiplicatif des effets de semaines, de la zone (Escuminac, sud-est du Nouveau-Brunswick, Iles-de-la-Madeleine) et de l'année (1990-2000) a servi à mesurer l'indice d'abondance annuel. Deux analyses furent effectuées. La première se servant des deux zones traditionnels de pêche (Escuminac, sud-est du Nouveau-Brunswick) (tableau 15), tandis que la seconde incluait les données des Iles-de-la-Madeleine (tableau 16). Les deux modèles étaient hautement significatifs. Celui avec Escuminac et le

and Southeast New Brunswick model (r^2 = 0.37, p = 0.0001) (Table 15) and the model including the Magdelen Islands (r^2 = 0.36, p = 0.0001) (Table 16). Model residuals provided no evidence of violations of assumptions or outliers that may have unduly influenced the models.

The estimated catch rates in kg/net/day for both models have declined annually since 1997 (Fig. 18). An abundance index desegregated for ages 4-10 and years 1990 to 2000 was calculated by dividing the gillnet catch-at-age by the standardised effort from the model (Table 17).

3.3.2 Acoustic Survey Index

A second standard abundance index was generated from the annual acoustic survey. This index includes Chaleur-Miscou strata surveyed yearly since 1994. The survey was conducted with the vessel CCGS F. G. Creed and all transects were covered at night. Overall, the percentage of the spring spawner component present in the Chaleur-Miscou strata comprised from 80 to 100% of the yearly total number of the spring spawner component surveyed.

The estimated catch rates in numbers of age 4+ and numbers of ages 2 to 8 have both declined to their lowest level since 1994 (Fig. 20). The acoustic survey numbers at age (Table 13), scaled to the commercial fishery CPUE index, formed the acoustic survey age dis-aggregated abundance index (Table 17).

3.4. Spring Spawner Component Assessment

3.4.1 Examination of spring fishery catch rates at age and acoustic index

In 1999, catch rate analysis suggested that herring were already on the spawning beds when the season, hence, that part of the spawning runs may have been missed. A retrospective analysis was conducted and indicated a large change in the perception of the stock with the addition of the 1999 CPUE index. This view was widely held by fishermen (LeBlanc et al 2000). The 2000 gillnet fishery did not have opening date constraints. Because of evidence that the

sud-est du Nouveau-Brunswick (r^2 = 0,37, p = 0,0001) (tableau 15), et celui incluant les Iles-de-la-Madeleine (r^2 = 0,36, p = 0,0001) (tableau 16). Les résiduels du modèle ne démontrent aucune indication du non-respect des hypothèses du modèle et n'ont révélé aucun point ayant influencé indûment le modèle.

Les taux de prise estimatifs en kg/filet/jour des deux analyses ont diminué annuellement depuis 1997 (fig. 18). Un indice d'abondance désagrégé pour les âges 4 à 10 et les années 1990 à 2000 fut calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 17).

3.3.2 Indice du relevé acoustique

Un second indice d'abondance normalisé tiré du relevé acoustique annuel fut calculé. Cet indice comprend les strates Chaleurs-Miscou, qui ont fait l'objet d'un relevé annuel depuis 1994. Pendant cette période, le relevé a été effectué avec le navire F.G. Creed et tous les transects ont été visités la nuit. Sur l'ensemble de la surface couverte annuellement lors des relevés, le pourcentage de composante des géniteurs de printemps présents dans les strates Chaleurs-Miscou représente 80 % à 100 % du nombre total de composante des géniteurs de printemps observés chaque année.

Les taux de prises estimés en nombre d'âges 4+ et en nombre d'âges de 2 à 8 ans ont tous deux diminués à leur plus bas niveau depuis 1994 (fig. 20). Le nombre de poissons selon l'âge du relevé acoustique (tableau 13), calculé en fonction de l'indice des PUE de la pêche commerciale, forme l'indice d'abondance partiel selon l'âge du relevé acoustique (tableau 17).

3.4. Évaluation de la composante des géniteurs de printemps

3.4.1 Examen des taux de prise selon l'âge de la pêche du printemps et de l'indice du relevé acoustique

En 1999, une analyse des taux de captures suggérait que les harengs frayeurs étaient déjà sur les lieux de pêche lors de la date d'ouverture du 25 avril. Cela semble signifier que le hareng était déjà dans les frayères lorsque la saison a commencé et que les pêcheurs pourraient avoir manqué une partie des retours. Cette opinion était largement répandue parmi les pêcheurs (LeBlanc et al 2000). La saison printemps 2000 fut ouverte le 1er avril et l'on ne soupçonne aucunes contraintes sur les captures.

catch rates in 1999 were negatively biased and of high coefficient of variation of the estimates indicative of a poor estimate of abundance, the 1999 catch rate data point was excluded in this assessment of the 2000 spring spawner component.

Parce que les taux de captures de 1999 semblent avoir été sous-estimées et que ceci fut démontré dans les analyses, les taux de capturent de 1999 ne furent pas inclus dans cette évaluation 2000 du groupe des géniteurs du printemps.

Examination of the consistency of the acoustic survey in the 1999 assessment indicated that there was generally strong correlation between the index at age i and year y and the values at age i+1 and year y+1.

Au cours de l'évaluation de 1999, on a aussi examiné la cohérence du relevé acoustique avec la même méthode. Les résultats démontraient qu'il y avait généralement une étroite corrélation entre l'indice à l'âge i et l'année y et les valeurs à l'âge i+1 et l'année y+1.

A comparison of the acoustic and gillnet (two area and three area) catch rates for spring spawner ages 4 to 11 was conducted (Fig 20). The two area and three area CPUE indices were similar, the three area CPUE index being slightly higher than the two area CPUE index. Although the acoustic survey time series is relatively short, there is good correspondence between the acoustic index and the CPUE abundance indices. The acoustic survey index was included in this assessment of the 2000 spring spawner component.

Une comparaison des taux de prise de la pêche aux filets maillants (deux secteurs et trois secteurs) et du relevé acoustique pour les âges 4 à 11 a été réalisée (fig. 20). Les taux de prise de la pêche aux filets maillants de deux secteurs ou de trois secteurs étaient similaires, celui provenant de trois secteurs étant légèrement supérieur à l'autre. Bien que la série temporelle du relevé acoustique soit relativement courte, on constate une bonne correspondance entre les indices d'abondance. L'indice provenant du relevé acoustique fut inclue dans cette évaluation 2000 du groupe des géniteurs du printemps.

3.4.2 Spring spawner component ADAPT Calibration

3.4.2 Composante des géniteurs de printemps Étalonnage au moyen d'ADAPT

3.4.2.1 Three area CPUE and acoustic indices

3.4.2.1 Indice des PUE (trois secteurs) et du relevé acoustique

The herring spring spawner component population estimate used one calibration method. The analysis was conducted including the three area (Escuminac, Southern New Brunswick, Magdelen Islands) gillnet CPUE series together with the acoustic survey index.

L'estimation de la population de hareng de la composante des géniteurs de printemps fut entreprise avec une méthode d'étalonnage. L'analyse a été effectuée au moyen de la série des PUE des filets maillants (trois secteurs, Escuminac, sud-est du Nouveau-Brunswick et les Iles-de-la-Madeleine) et ajoutant l'indice du relevé acoustique.

The three area (Escuminac, Southern New Brunswick, Magdelen Islands) gillnet CPUE series included ages 4 to 10. The acoustic survey index included ages 3 to 8.

L'Indice des PUE trois secteurs (Escuminac, sud-est du Nouveau-Brunswick et les Iles-de-la-Madeleine) incluait les âges 4 à 10. L'indice du relevé acoustique inclue les âges 3 à 8.

The formulation for the calibration was as follows:

La formule de l'analyse pou l'étalonnage était la suivante :

Parameters

Paramètres

Terminal N estimates:

$N_{i,2000}$, i=4 to 12

Estimations de N terminal :

$N_{i,2000}$, i=4 à 12

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10

Acoustic survey ages 3 to 8

Coefficients d'étalonnage :

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Relevé acoustique, âges 3 à 8

Structure Imposed:

Error in catch at age assumed negligible

F on oldest age calculated using FRATIO method (Gavaris, 1999)

Natural Mortality: M=0.2

Input:

C_{ik} i=3 to 11, k=1979-2000

Gillnet CPUE i=4 to 10, k=1990-2000

Acoustic Survey I=3 to 8, k= 1994-2000

Objective function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 119

Number of Parameters: 22

The parameter variance was estimated analytically. The diagnostics for the model (Table 18) indicate that the population estimates for older age–classes were estimated better than with a model using the two area gillnet CPUE index. The analysis also provides abundance estimates for age 4s in 2001. The coefficient of variation for age 4 was 64%. . The residual plots for the index (Fig. 21) tend to show some year effects but no strong cohort trends and few outliers. A retrospective analysis (Fig 22) indicated a large change in the perception of the stock with the addition of the 2000 data.

3.4.2.2 Percentage of spring spawner biomass in the herring acoustic survey

Because of the poor model fit, a second method using the proportion of spring spawner biomass in the annual acoustic survey was tried. This method was used in the early 1990s, when ADAPT formulations were not accepted for the spring spawners.

Uncalibrated VPA's using a range of terminal F's were applied to the spring spawner catch-at-age. The final terminal F was chosen to give a spring to fall spawner ratio similar to that from the 2000 acoustic survey ratio.

This method was not pursued because no precision was gained and it was felt that the ADAPT formulation represented a more precise

Structure imposée :

On assume que l'erreur dans les prises selon l'âge est négligeable

F pour l'âge le plus vieux, calculé au moyen de la méthode RATIO F (Gavaris, 1999)

Mortalité naturelle : M=0,2

Intrant :

C_{ik} i=3 à 11, k=1979-2000

PUE des filets maillants i=4 à 10, k=1990-2000

Relevé acoustique I=3 à 8, k= 1994-2000

Fonction économique :

Minimiser la somme des résidus carrés (transformés par logarithme naturel)

Résumé :

Nombre d'observations : 119

Nombre de paramètres : 22

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. L'analyse du modèle (tableau 18) révèle que l'estimation de la population pour les classes d'âge les plus vieilles était mieux réussie que le modèle utilisant seulement les PUE de deux secteurs. L'analyse fournit aussi une estimation des âges 4 en 2001. Les coefficients de variation étaient de 64 %. Les graphiques résiduels établis pour l'indice (fig. 21) tendent à illustrer certains effets selon l'année, mais aucune tendance marquée de la cohorte n'était apparente, et peu de valeurs aberrantes. Une analyse rétrospective a montré un grand changement de la perception du stock avec l'addition des données de 2000 (fig. 22).

3.4.2.2 Pourcentage de la biomasse des géniteurs de printemps dans le relevé acoustique

Parce que la résolution obtenue du modèle était pauvre, une deuxième méthode fut tentée. Cette méthode utilisait la proportion de biomasse des géniteurs de printemps présente dans le relevé acoustique annuel. Cette même méthode fut utilisée au début des années 90 lorsque les étalonnage ADAPT n'étaient pas adéquates pour la composante des géniteurs de printemps.

Des ASP non-étallonnées utilisant une gamme de F terminaux furent appliquées à la prise selon l'âge de la composante du printemps. Le F terminal fut choisi afin d'obtenir un rapport géniteurs de printemps-géniteurs d'automne similaire à celui présent dans le relevé acoustique 2000.

Cette méthode ne fut pas acceptée car aucune précision accrue fut obtenue et la formulation ADAPT fut considérée encore plus précise et complète en

and thorough analysis.

3.4.3 Spring Spawner Component Assessment Results

Results of the calibration using the three area CPUE gillnet index together with the acoustic survey index suggests that abundance of spring spawner herring component in 4T has declined since 1995 (Figure 23, Table 19). With the three area CPUE and acoustic indices, the 2000 4+biomass was estimated to be 64,271 t and the 5+ biomass was estimated at 45,618 t (Table 19). Fishing mortalities for the ADAPT calibration model are summarised in Table 20.

The analysis presented at the Resource Allocation Process (RAP) meeting and summarised in the Stock Status Report (SSR) (DFO, 2001) suggests that year-classes after 1991 are average or below average.

The target exploitation rate at $F_{0.1}$ used for spring spawner component is about 25% calculated for ages 7+. The estimated exploitation rate was above the target in 2000 (Figure 23). Note that an error was made in the calculations of the age 7+ exploitation rate as reported in the SSR. The corrected values are slightly higher than the ones reported.

The 1999 assessment estimated an abundant recruitment of the 1996 year-class. This assessment estimates the abundance of the 1996 year-class as average. The 1991 year-class was the largest year-class in the fishery up to 1999. It's contribution to the fishery is expected to diminish as it moves through the fishery. The 1992 year-class (age 8 in 2000) is one of the weakest since 1982.

3.4.4 Spring spawner component Future Prospects

Stock projections were conducted for the ADAPT calibrations using the three area CPUE gillnet together with the acoustic survey index. Input parameters are presented in Table 21. The beginning of year and average weight at age use the average of 1998 to 2000. Partial recruitment was derived from fishing mortalities for 1998 to 2000.

The analysis presented at the RAP meeting and summarised in the SSR (DFO, 2001) suggested

terme d'analyse.

3.4.3 Composante des géniteurs de printemps résultats de l'évaluation

Le résulta de l'étalonnages au moyen de l'indice des prises par unité d'effort des filets maillants (avec trois secteurs) et du relevé acoustique semble indiquer que l'abondance de la population de hareng de la composante du printemps dans 4T a diminué depuis 1995 (fig. 23, tableau 19). Avec les indices des PUE (trois secteurs) et du relevé acoustique, la biomasse de 4+ en 2000 serait de 64 271 t et celle de 5+, de 45 618 t (tableau 19). La mortalité par pêche pour les modèles d'étalonnage ADAPT est résumée aux tableaux 20.

L'analyse présentée au Processus Consultatif Régional (PCR) et résumé dans le Rapport sur l'État des Stocks (RÉS) (MPO, 2001) démontre que les classes d'âge des années postérieures à 1991 sont moyennes ou inférieures à la moyenne.

Le taux d'exploitation cible à $F_{0.1}$ utilisé pour les géniteurs de printemps est d'environ 25 % parmi les poissons des âges 7 +. Le taux d'exploitation estimé était supérieur au taux cible en 2000 (fig. 23). Notez qu'une erreur c'est glissée dans le calcul du taux d'exploitation des âges 7+ dans le RÉS. Les valeurs corrigées sont légèrement supérieures au taux cible rapportés.

Dans l'évaluation de 1999, la classe d'âge de 1996 fut définie comme l'une des plus importante depuis 1991. Cette évaluation classe la classe d'âge de 1996 à un niveau moyen. La classe d'âge de 1991 était la plus forte depuis 1978 et la plus abondante classe d'âge au sein de la pêche jusqu'en 1999. Sa contribution à la pêche devrait diminuer à mesure qu'elle est exploitée. La classe d'âge de 1982 (âge 8 en 2000) est l'une des plus faibles depuis 1982.

3.4.4 Composante des géniteurs de printemps Perspectives d'avenir

Des projections des stocks ont été effectuées pour l'étalonnage d'ADAPT avec les indices des PUE (trois secteurs) et du relevé acoustique. Les paramètres des intrants sont présentés au tableau 21. Le poids au début de l'année et le poids moyen selon l'âge correspondent aux valeurs moyennes de 1998 à 2000. Le recrutement partiel a été calculé à partir des données sur la mortalité par pêche pour 1998 à 2000.

L'analyse présentée PCR et résumé dans RÉS (MPO, 2001) révèle que la pêche à $F_{0.1}$

that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully recruited F=0.44) would yield 12,529t in 2001 and 11,654 t in 2002 (Table 22). Note that an error was made in the projection calculations in the SSR because the average weights used in those calculations were erroneous. The corrected values suggested that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully recruited F=0.44) would yield 10,342t in 2001 and 9,665t in 2002.

A risk analysis shows that there is a 50% probability of exceeding the target level in 2001 at a catch of 12,500t. To reduce the probability of exceeding $F_{0.1}$ to 25%, the catch would have to be less than 10,000t (Fig. 24).

4.0 FALL SPAWNER COMPONENT

4.1 Fall Fishery

Telephone survey respondents from all fall fishery areas indicated that fall abundance was either the same or higher in 2000 compared to 1999, except for the Magdelen Islands and Southeast N.B. (Fig. 25).

Other information from the telephone survey indicates that 2 5/8" was at one time the most commonly used mesh size throughout the southern Gulf fall inshore fishery. Since 1992, in Nova Scotia and West PEI, an increasing number of fishers are using 2 3/4" or 2 7/8" mesh (Fig. 26). Most nets are 15 to 22 fathoms long (Table 6). In the fall, spawning grounds are searched and nets are set only when a school of sufficient size is found. In northern areas (Quebec, Magdelen Islands, and Acadian Peninsula), nets are fished with one end tied to the vessel and the other anchored (modified nets). In other areas, nets are anchored at both ends and two or more strings may be set (set nets) (Table 6).

Fall area fleet projects started in 1995 with the collection of acoustic data on one purse seiner during surveys and fishing. Inshore fleet projects began in 1996 with the collection of acoustic data from two boats in Chaleur Bay. In 1997, 6 boats collected acoustic data, 2 each from Escuminac, West PEI, and the Gulf coast of Nova Scotia, also fishing experimental nets of multiple mesh size. In 1998 as well as 1999, two inshore boats from Gulf Nova Scotia and one purse seiner participated (Claytor et al. 1998b). In 2000, two additional inshore boats were equipped in

(correspondant à un recrutement complet, F=0,44) donnerait un rendement de 12 529 t en 2001 et de 11 654 t en 2002 (tableau 22). Notez qu'une erreur c'est glissée dans le calcul des projections dans le RÉS due à l'utilisation de poids moyens erronés. Les valeurs corrigées suggèrent que la pêche à $F_{0.1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,44) donnerait un rendement de 10 342 t en 2001 et de 9 665 t en 2002.

Il ressort d'une analyse de risque qu'à un niveau de prises de 12 500 t la probabilité que le niveau cible soit dépassé est de 50 %. Pour réduire à 25 % la probabilité de dépassement de $F_{0,1}$, il faudrait que les prises soient inférieures à 10 000 t (fig. 24).

4.0 COMPOSANTE DES GÉNITEURS D'AUTOMNE

4.1 Pêche d'automne

Les répondants au sondage téléphonique, tous les secteurs de la pêche d'automne ont indiqué que l'abondance était soit la même, soit supérieure en 2000 à celle 1999, sauf aux Îles-de-la-Madeleine et le sud-est du Nouveau-Brunswick (fig. 25).

Le sondage téléphonique nous indique que le maillage le plus couramment utilisé dans le passé dans le sud du golfe pour la pêche côtière d'automne était de 2 5/8 po. Depuis 1992, en Nouvelle-Écosse et à l'ouest de l'Î.-P.-É., le nombre de pêcheurs qui utilisent un maillage de 2 ¾ po ou 2 7/8 po (fig. 26) a augmenté. La plupart des filets mesurent de 15 à 22 brasses de long (tableau 6). A l'automne, on recherche les frayères de géniteurs et les filets sont mouillés uniquement lorsqu'un banc de taille suffisante est observé. Dans les zones du nord (Québec, Îles-de-la-Madeleine et la Péninsule acadienne), les filets sont mouillés de façon qu'une des extrémités soit fixée au bateau et l'autre ancrée (filets modifiés). Dans d'autres régions, les filets sont ancrés aux deux extrémités et deux ou plusieurs trains sont parfois mouillés (filets ancrés) (tableau 6).

Les projets de la flottille des zones de pêche d'automne ont commencé en 1995 par la collecte de données acoustiques à bord d'un senneur pendant les relevés et la pêche. Les projets de pêche côtière ont commencé à recueillir des données acoustiques en 1996, avec deux bateaux de la baie des Chaleurs. En 1997, six bateaux ont recueilli des données acoustiques, deux d'Escuminac, deux de l'ouest de l'Î.-P.-É. et deux du secteur du Golfe Nouvelle-Écosse, pêchant aussi de filets expérimentaux à maillage multiple. En 1998 et en 2000, deux bateaux côtiers du secteur du Golfe Nouvelle-Écosse et un

Chaleur Bay. Preliminary maps of biomass densities and fishing activities have been made for all projects, and methods to analyse biomass data are being developed (Claytor and Clay, 2000).

4.2 Fall spawner component catch-at-age

4.2.1 Fishery Catch-at-age

Age-length keys, landings, samples, spawning group assignment, and numbers of fish used to calculate catch-at-age in the fall fishery are described Table 23.

Catches of the fall spawner component in 2000 were dominated by the 1995 year-class (age 5) in catches of the inshore fleet and the 1996 year-class (age 4) for the seiner fleet. The 1994 year-class (age 6) was the next most important part of the catch for both fleets in 2000. (Fig. 28, Table 24).

Mean weights at age for the fall spawner component have declined during the 1990s. Herring caught by the purse seiners weighed less at age than those caught by inshore gear (Fig. 27, Table 25). Most fall spawners caught inshore are on spawning beds and in ripe condition. Changes in mean weight over time give us indications on the status of the stock. It directly affects the stock biomass estimate when numbers are converted to weight.

4.2.2 Research Surveys

The 2000 acoustic survey catches of the fall spawner component were also dominated by the 1995 year-class (age 5) and the 1996 year-class (age 4) (Table 26, Fig. 29).

The 2000 bottom trawl survey catches of the fall spawner component are more evenly distributed among ages (Fig. 30). In 2000, the highest numbers were from the 1996 and 1995 year-classes (ages 4 and 5).

senneur y ont participé. (Claytor et al. 1998b). En 2000, deux bateaux côtiers furent ajoutés dans la Baie des Chaleurs. Des cartes préliminaires de la densité de la biomasse et des activités de pêche ont été établies pour tous les projets, et on travaille à la mise au point de méthodes d'analyse des données sur la biomasse (Claytor et Clay, 2000).

4.2 Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne

4.2.1 Prises commerciales selon l'âge

Les clés âge-longueur, les débarquements, les échantillons, le classement selon les groupes de géniteurs et le nombre de poissons utilisés pour calculer les prises selon l'âge de la pêche d'automne sont décrits au tableau 23.

Les captures de la composante géniteurs d'automne en 2000 ont été dominées par la classe d'âge de 1994 (âge 5) dans les prises de la flottille côtière et celle de 1995 (âge 4) pour la flottille de senneurs. La classe d'âge de 1993 (âge 6) formait la deuxième classe en importance parmi les prises des deux flottilles en 2000. La classe d'âge de 1992, qui dominait en 1998, s'est classée au quatrième rang parmi les prises en 2000 (âge 7) (fig. 28, tableau 24).

Le poids moyen selon l'âge de toute la composante des géniteurs d'automne ont été plus bas dans les années 1990. En ce qui concerne la composante des géniteurs d'automne, le hareng capturé par les senneurs a un poids inférieur selon l'âge que celui qui est capturé au moyen d'engins côtiers (fig. 27, tableau 25). La plupart des géniteurs d'automne capturés dans la pêche côtière se trouvent dans les frayères en condition de frai. Les changements dans le poids moyen au cour des années sont une indication de l'état du stock. Ils ont une incidence directe sur la biomasse estimée lorsque les nombres sont convertis en poids.

4.2.2 Relevés de recherches

Dans le relevé acoustique 2000, les prises du groupe de géniteurs d'automne étaient dominées par la classe d'âge de 1995 (âge 5) et celle de 1996 (âge 4) (tableau 26, fig. 29).

Dans le relevé au chalut de fond 2000, les prises du groupe de géniteurs d'automne sont réparties plus également entre les âges (fig. 30). En 2000, le nombre le plus élevé était celui des classes d'âge de 1996 et 1995 (âges 4 et 5).

4.3 Fall Spawner Abundance Indices

4.3.1 Commercial Fishery CPUE Index

The main abundance index of the fall spawner component has been the catch per unit effort (CPUE) from the fall gillnet fishery. The CPUE is defined as catch in kg/net/day. As in previous assessments, purchase slip data (assumes one day fishing for one purchase slip) were used for catch information, and the number of nets fished was determined from the telephone survey.

Since 1986, the number of standard nets (1 standard net = 15 fathoms) has been estimated from telephone surveys of the statistical districts accounting for most of the landings (Table 7). Prior to 1986, the average number of nets for the combined areas of the Southern Gulf of St. Lawrence was used. Methods for estimating these indices are described in LeBlanc and LeBlanc (1996). In the fall, fewer standard nets are used off the Acadian Peninsula (statistical districts 65-67, Table 27) than in other areas.

Since 1992, the percentage of 2 5/8 inch mesh used in the fall gillnet fishery has decreased in favour of larger mesh sizes (Table 28). This change was incorporated in the assessment by splitting the CPUE index into two indices based on different time periods (1978-1991; 1992-present) (Claytor et al, 1998a).

A multiplicative model used weekly periods, area (main landing areas by statistical districts), and year (1978-2000) effects to estimate an annual abundance index. This model was identical to the one used in the 1999 assessment (LeBlanc et al, 2000).

The model was statistically significant ($p<0.0001$, $r^2 = 0.59$) (Table 29). Residual plots revealed no trends or outliers violating the model assumptions. The results indicate that catch rate in 2000 was similar to 1999 and the highest in the series (Fig.31).

An age-specific abundance index for ages 4-10 and years 1978 to 2000 was derived by dividing the fall gillnet catch-at-age by the standardised effort from the model (Table 30).

4.3 Indices d'abondance de la composante des géniteurs d'automne

4.3.1 Indice des PUE de la pêche commerciale

Le principal indice d'abondance de la composante des géniteurs d'automne est le facteur des prises par unité d'effort (PUE) de la pêche aux filets maillants. Les PUE sont définies comme les kg/filet/jour. Comme pour les évaluations précédentes, les données des bordereaux d'achat (on suppose une journée de pêche par bordereau d'achat) servent à obtenir l'information sur les prises et le nombre de filets provient du sondage téléphonique.

Depuis 1986, le nombre de filets ordinaires (un filet ordinaire = 15 brasses) a été estimé pour les districts statistiques comptabilisant la plupart des débarquements (tableau 7). Avant 1986, on se servait du nombre moyen de filets pour les zones combinées du sud du golfe du Saint-Laurent. Les méthodes d'estimation de ces indices sont décrites dans LeBlanc et LeBlanc (1996). À l'automne, les résultats montrent qu'un moins grand nombre de filets ordinaires fut utilisé dans la Péninsule acadienne (districts statistiques 65 à 67, tableau 27) que dans d'autres régions.

Depuis 1992, le pourcentage de filets à maillage de 2 5/8 po employé pour la pêche aux filets maillants d'automne a diminué en faveur d'un maillage plus grand (tableau 28). Ce changement a été intégré à l'évaluation en fractionnant l'indice des PUE en deux indices, basés sur deux séries chronologiques (1978-1991; 1992-présent) (Claytor et al., 1998a).

Un modèle multiplicatif utilisant l'année (1978-2000), le district statistique (principales zones de débarquements) et des périodes de une semaine pour calculer l'indice d'abondance. Ce modèle est identique à celui utilisé au cours de l'évaluations de 1999 (LeBlanc et al, 2000).

Le modèle était statistiquement significatif ($p<0,0001$, $r^2 = 0,59$) (tableau 29). Des graphiques résiduels indiquent qu'aucun point n'a influencé indûment le modèle et ne révèlent aucune indication du non-respect des hypothèses du modèle. Selon les résultats, le taux de prise en 2000 était similaires à 1999 et les plus élevé de la série chronologique (fig. 31).

Un indice d'abondance par âge pour les âges 4 à 10 et les années 1978 à 2000 a été calculé en divisant les prises selon l'âge de la pêche côtière aux engins fixes par l'effort normalisé du modèle (tableau 30).

4.3.2 Acoustic Survey Index

Over half of all herring from the fall spawner component caught during the acoustic survey each year are taken from the Chaleur-Miscou strata. This is also true in years when North PEI, and/or Cape Breton have been included in the survey. In 2000, 65% of all herring from the fall spawner component were caught in Chaleur-Miscou strata.

An abundance index from the acoustic survey (Table 26) was derived which included only those strata consistently surveyed from 1994 to 2000. The 2000 biomass index was at average levels for the time series and close to the 1999 value. The proportion of age 5's (1995 year-class) in 2000 was the highest of the time series. The estimated 2000 catch rates in numbers of age 4+ are near the average for the time series (Fig. 32). An age-specific abundance index for ages 2-8 and years 1994 to 2000 was derived (Table 30).

4.4 Fall Spawner Component Assessment

4.4.1 Examination of fall fishery catch rates at age and acoustic index

Examination of the consistency of the acoustic survey in the 1999 assessment indicated that there was strong correlation between the index at age i and year y and the values at age i+1 and year y+1 (LeBlanc et al 2000).

A comparison of the acoustic and gillnet catch rates for fall spawner ages 4 to 9 revealed that there is less correspondence between the two abundance indices for ages 4 and 6 (Fig 33).

4.4.2 Fall Spawner Component ADAPT calibration

4.4.2.1 CPUE Index

The herring fall spawner component population estimates used two calibration methods. The first calibration used only the gillnet CPUE abundance index split in 1992 to account for an increase in mesh size. This formulation was as follows:

4.3.2 Indice du relevé acoustique

Plus de la moitié du total du hareng de la composante des géniteurs d'automne capturés pendant le relevé acoustique chaque année nous parviennent des strates de Chaleur-Miscou. Ceci est vrai même au cours des années où le nord de l'Î.-P.-É. et/ou le Cap-Breton ont été inclus dans le relevé. En 2000, 65 % du hareng de la composante des géniteurs d'automne ont été capturés dans les strates de Chaleur-Miscou.

On a calculé un indice d'abondance à partir du relevé acoustique (tableau 26); il comprend seulement les strates qui ont fait l'objet de relevés continus de 1994 à 2000. L'indice 2000 de biomasse était à un niveau moyen semblable à 1999. La proportion d'âges 5 (classe-d'âge de 1995) en 2000 était la plus importante de la série chronologique. Les taux 2000 de prises estimés en nombre d'âges 4+ sont près de la moyenne pour la série chronologique (fig. 32). Le nombre de poissons selon l'âge du relevé acoustique, calculé en fonction de l'indice des PUE de la pêche commerciale, forme l'indice d'abondance partiel selon l'âge du relevé acoustique (tableau 30).

4.4 Évaluation du groupe des géniteurs d'automne

4.4.1 Examen des taux de prise selon l'âge de la pêche d'automne et de l'indice du relevé acoustique

Au cours de l'évaluation de 1999, l'examen de la cohérence du relevé acoustique démontrait qu'il y avait une étroite corrélation entre l'indice à l'âge i et l'année y et les valeurs à l'âge i+1 et l'année y+1 (LeBlanc et al 2000).

Une comparaison des taux de prise de la pêche aux filets maillants et du relevé acoustique pour les âges 4 à 9 a indiqué une moins bonne correspondance entre les deux indices d'abondance pour les âges 4 et 6 (fig. 33).

4.4.2 Étalonnage du groupe des géniteurs d'automne au moyen d'ADAPT

4.4.2.1 Indice des PUE

L'estimation de la population de hareng de la composante des géniteurs d'automne fut entreprise avec deux méthodes d'étalonnage. La première, au moyen simplement de l'indice d'abondance des PUE des filets maillants, fractionné en 1992 pour tenir compte de l'augmentation du maillage. La formule

Parameters

Terminal N estimates:

$N_{i,2000}$, i=5 to 12

Calibration coefficients:

Gillnet CPUE ages 4 to 10

Structure Imposed:

Error in catch at age assumed negligible

F on oldest age calculated using FRATIO method, Ratio was estimated (Gavaris, 1999)

Natural Mortality: M=0.2

Input:

C_{ik} i=2 to 11, k=1978-2000

Gillnet CPUE1 i=4 to 10, k=1978-1991

Gillnet CPUE2 i=4 to 10, k=1992-2000

Objective function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 161

Number of Parameters: 22

The parameter variance was estimated analytically. The diagnostics for the model (Table 31) indicate that the population estimates for younger age–classes were inferior to those for older fish. Coefficients of variation (relative errors) were comparable to those seen in last year's analysis. Examination of the correlation matrix did not indicate high values that would render the parameter estimates suspect. The residual plots for the index (Fig. 34) tend to show some year and cohort trends but no outliers are apparent. A retrospective analysis indicates that the perception of the stock did not change greatly with the addition of the 2000 CPUE index (Fig. 36).

4.4.2.2 Acoustic and CPUE Index

A second calibration was conducted including the same gillnet CPUE series, and adding the acoustic survey index. In the previous assessment of this stock, an analysis using the same two indices had been conducted but the analysis using the gillnet series only was retained, because of higher coefficients of

était la suivante :

Paramètres

Estimations de N terminal :

$N_{i,2000}$, i=5 à 12

Coefficients d'étalonnage :

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Structure imposée :

On assume que l'erreur dans les prises selon l'âge est négligeable

F pour l'âge le plus vieux, calculé au moyen de la méthode RATIO F, le ratio a été estimé (Gavaris, 1999)

Mortalité naturelle : M=0,2

Intrant :

C_{ik} i=2 à 11, k=1978-1991

PUE1 des filets maillants i=4 à 10, k=1978-1991

PUE2 des filets maillants i=4 à 10, k=1992-2000

Fonction économique :

Minimiser la somme des résidus carrés (transformés par logarithme naturel)

Résumé :

Nombre d'observations : 161

Nombre de paramètres : 22

La variance des paramètres a été estimée de façon analytique. L'analyse du modèle (tableau 31) révèle que l'estimation de la population pour les plus jeunes classes d'âge était inférieure à celle pour les poissons âgés. Les coefficients de variation (erreurs relatives) étaient comparables à ceux de l'analyse de l'année dernière. L'examen de la matrice des corrélations n'a pas indiqué de valeurs élevées qui permettraient de soupçonner une erreur de l'estimation des paramètres. Les graphiques résiduels établis pour l'indice (fig. 34) tendent à illustrer certains effets selon l'année et certaines tendances de la cohorte, mais aucune valeur aberrante. Une analyse rétrospective a montré que la perception du stock n'a pas changé grandement avec l'addition de l'indice des PUE de 2000 (fig. 36).

4.4.2.2 Indices des PUE et du relevé acoustique

Un deuxième étalonnage a été effectué au moyen des même séries des PUE des filets maillants, en ajoutant l'indice du relevé acoustique. Au cours de l'évaluation précédente du stock, une analyse avait été réalisée au moyen des deux même indices, mais l'analyse au moyen de la série des filets maillants est la seule à avoir été retenu, parce que la série

variation (relative errors) and the shortness of the acoustic survey series.

The formulation for this analysis was as follows:

Parameters

Terminal N estimates:

$N_{i,2000}$, i=3 to 12

Calibration coefficients:

Gillnet ages 4 to 10

Acoustic survey ages 2 to 9

Structure Imposed:

Error in catch at age assumed negligible

F on oldest age calculated using FRATIO method (Gavaris, 1999)

Natural Mortality: M=0.2

Input:

C_{ik} i=2 to 11, k=1978-2000

Gillnet CPUE1 i=4 to 10, k=1978-1991

Gillnet CPUE2 i=4 to 10, k=1992-2000

Acoustic Survey I=2 to 9, k= 1994-2000

Objective function:

Minimise sum of squared log normal residuals

Summary:

Number of observations: 217

Number of Parameters: 30

The diagnostics for this model (Table 32) indicates that the population estimates for ages 4-7 in 2000 were superior to those from the model formulated with CPUE only (coefficients of variation (relative errors) of 29%-32% compared to 31%-45%). However, estimates for ages 8-10 were less reliable (cv's of 34%-37% compared to 31%-35%) (Table 31, 32). This model provides estimates of age 3 and 4 population numbers in 2001, but with high cv's (60% and 43% respectively). The residual plots for the index (Fig. 35) show some year and cohort effects. A retrospective analysis indicates a larger retrospective pattern for ages 4 and 5 with the addition of the 2000 CPUE and acoustic data than does the model formulated with CPUE only (Fig. 37).

chronologique du relevé acoustique était trop courte.

La formule de cette analyse était la suivante :

Paramètres

Estimations de N terminal :

$N_{i,2000}$, i=3 à 12

Coefficients d'étalonnage :

PUE des filets maillants, âges 4 à 10

Relevé acoustique, âges 2 à 9

Structure imposée :

On assume que l'erreur dans les prises selon l'âge est négligeable

F pour l'âge le plus vieux, calculé au moyen de la méthode RATIO F (Gavaris, 1999)

Mortalité naturelle : M=0,2

Intrant :

C_{ik} i=2 à 11, k=1978-2000

PUE1 des filets maillants i=4 à 10, k=1978-1991

PUE2 des filets maillants i=4 à 10, k=1992-2000

Relevé acoustique I=2 à 9, k= 1994-2000

Fonction économique :

Minimiser la somme des résidus carrés (transformés par logarithme naturel)

Résumé :

Nombre d'observations : 217

Nombre de paramètres : 30

L'analyse du modèle (tableau 32) indique que l'estimation de la population pour les âges 4-7 en 2000 était mieux réussie qu'avec le modèle des PUE seulement (coefficients de variation (erreurs relatives) de 29 % – 32 % comparativement à 31 % – 45 %), mais moins bien pour les âges 8-10 (c.v. 34 % – 37 % comparativement à 31 % – 35 %) (tableaux 31, 32). Ce modèle fournit une estimation du nombre pour les âges 3 et 4 en 2000, mais avec des c.v. élevés (63 % et 43 %, respectivement). Les graphiques résiduels établis pour l'indice (fig. 35) montrent certains effets selon l'année et la cohorte. Une analyse rétrospective montre un plus grand changement de la perception du stock, surtout des âges 4 et 5, avec l'addition des données de 2000 des PUE et du relevé acoustique ensemble qu'avec le modèle des PUE seulement (fig. 37). Le RATIO F a été estimé à 1,26.

4.4.3 Fall Spawner Component Assessment Results

The population trends when the CPUE index is used alone and when it is used with the acoustic index were similar. From 1978 to 1996, the 4+ numbers are much the same. However, estimates for year classes starting in 1994 are larger when the CPUE index is used alone, than when it is used with the acoustic index (Tables 33, 34, 35a).

With the CPUE only, the 2000 4+ biomass was 412150 t, and 5+ biomass was 269748 t (Table 34). The analysis presented at the Resource Allocation Process (RAP) meeting and summarised in the Stock Status Report (SSR) (DFO, 2001) on page 5 erroneously reports this population biomass for the beginning of 2001 instead of the population biomass at the beginning of 2000.

With both CPUE and acoustic indices, the 2000 4+biomass was estimated to be 315664 t and the 5+biomass was estimated at 204288 t (Table 35b).

Both models estimate the 1995 year class as the largest to date in the series, followed closely by the 1996 year class (Figs 38,39). Note that on Figure 38, the biomass estimate in the middle frame is different than the one presented in the SSR (DFO, 2001). The SSR figure on page 5 erroneously gives the age 4+ numbers as the age 4+ biomass.

In the 1997 stock assessment, a precautionary approach was advised because of the high estimates of 4 year-olds and the large percentage of biomass accounted for by that year-class (Claytor et al., 1998a). The 1998 assessment supported this precautionary approach by providing an estimate of the same year-class which was approximately 5/8 the size of the 1997 estimate (Claytor and LeBlanc, 2000). The same considerations were taken in the 1999 assessment (LeBlanc et al 2000), as well as this assessment.

The weighted 4+ fishing mortalities for the two models are comparable for 1978 to 1994, after which the CPUE plus acoustic model generally has higher mortality rates (Table 36a, b). Except for 1990 and the mid-1990s, the fishing mortality has been below the 4+ target rate of 0.25 since the early 1980s.

4.4.3 Résultats des évaluations du groupe des géniteurs d'automne

Les tendances de la population étaient semblables avec les deux modèles utilisés. De 1978 à 1996 le nombre de poissons de 4+ est à peu près le même. L'estimation des classes d'âge à compter de 1994, cependant, est plus élevée lorsqu'on utilise l'indice des PUE seulement, que lorsqu'on utilise aussi l'indice du relevé acoustique (tableaux 33, 34, 35a).

Avec les PUE seulement, la biomasse de 4+ en 2000 est de 412 150 t, et de 5+, de 269 748 t (tableau 34). L'analyse présentée au Processus Consultatif Régional (PCR) et résumé dans le Rapport sur l'État des Stocks (RÉS) (MPO, 2001) cite incorrectement à la page 5 cette biomasse comme étant la biomasse au début le l'an 2001 au lieu de la biomasse de la population des géniteurs d'automne au début de l'an 2000.

Avec les indices des PUE et du relevé acoustique, la biomasse de 4+ en 2000 serait de 315 664 t et celle de 5+, de 204 228 t (tableau 35b).

Les deux modèles définissent la classe d'âge de 1995 comme étant la plus importante jusqu'à maintenant dans les séries chronologiques, suivie de près par la classe d'âge de 1996 (fig.38,39). Notez que dans la figure 38, le graphique exprimant les estimés de biomasse, au centre, est différent de celui présenté dans le RÉS (MPO, 2001). La figure en haut de la page 6 du RÉS montre incorrectement les nombres d'âge 4+ comme la biomasse des âges 4+.

Lors de l'évaluation du stock de 1997, une approche préventive fut de rigueur due à un estimé élevé des harengs d'âge 4 et de la large proportion de la biomasse représentée par cette classe-d'âge (Claytor et al, 1998a). L'évaluation du stock de 1998 a supporté cette approche en estimant cette même classe d'âge à 5/8 de la grandeur estimée en 1997 (Claytor et LeBlanc, 2000). Les mêmes considérations s'appliquèrent à l'évaluation de 1999 (LeBlanc et al 2000), et aussi à cette évaluation.

La mortalité par pêche pondérée des harengs d'âge 4+ pour les deux modèles est comparable pour la période de 1978 à 1994, après quoi le modèle PUE plus acoustique a généralement un taux de mortalité plus élevé (tableaux 36a, b). Sauf pour 1990 et le milieu des années 1990, la mortalité par pêche a été inférieure aux taux cibles de 4+ de 0,25 depuis le

début des années 1980.

The target exploitation rate for the fall spawner component is about 25% for fully recruited age-groups (7+). Exploitation rate has decreased over the last few years and is now below the target (Fig. 38).

Le taux d'exploitation cible des géniteurs d'automne est de 25 % parmi les groupes d'âges pleinement recrutés (7+). Le taux d'exploitation a diminué ces dernières années et il est maintenant inférieur à la cible (fig. 38).

Because of the differences between the two catch rate trends and the retrospective pattern observed with the acoustic survey index included, we thought that using the model formulated with the gillnet fishery CPUE index only would be more appropriate.

Puisque nous avons noté des différences entre les deux séries de taux de captures ainsi que l'analyse rétrospective démontrant un plus grand changement de la perception du stock avec l 'ajout des taux de prises du relevé acoustique, il fut décidé que le modèle utilisant les taux de prises des filets maillants seul était plus approprié.

4.4.4 Fall Spawner Component Future Prospects

4.4.4 Perspectives futures du groupe des géniteurs d'automne

Stock projections were conducted for the ADAPT model formulated with CPUE only for calibration. Estimated recruitment at age 4 has been above average since 1996 and biomass has generally been increasing from the start of the series in 1978 (Fig. 40).

Les projections de stock ont été effectuées avec le modèle ADAPT utilisant l'indice des PUE seulement pour l'étalonnage. Le recrutement approximatif à l'âge 4 a été supérieur à la moyenne depuis 1996 et la biomasse a augmenté généralement à partir du début de la série chronologique en 1978 (fig. 40).

Input parameters for projections are presented in Table 37. The beginning of year and average weights at age are the average of 1998 to 2000. Partial recruitment derived from fishing mortalities for 1998 to 2000 suggest that there appears to be a change in exploitation patterns in the last three years with younger ages less available to the fishery.

Les paramètres des intrants pour l'établissement des projections sont indiqués au tableau 37. Le poids au début de l'année et le poids moyen selon l'âge correspondent aux valeurs moyennes de 1998 à 2000. Le recrutement partiel tiré de la mortalité par pêche de 1998 à 2000 suggère qu'il pourrait avoir un changement dans le profile d'exploitation depuis les trois dernières années, avec les plus jeunes âges moins disponibles à la pêche.

The projections indicate that fishing at $F_{0.1}$ (corresponding to a fully recruited F=0.30) would yield 60,659t t in 2001 (Table 38, Fig. 38). The preliminary $F_{0.1}$ level for 2002 is 60,774t. These levels take into account the tendency to over-estimate age 4 of the fall spawner component. This adjustment was done by discounting population numbers for that age group in 2000 by 15%.

Selon les projections, le niveau de pêche de la composante des géniteurs d'automne à $F_{0.1}$ (correspondant à un recrutement complet, F=0,30) pour 2001 est de 60 659 t (tableau 38, fig. 38). L'estimation préliminaire de ce niveau pour l'an 2002 est de 60 774 t. Ces chiffres tiennent compte de la tendance à surestimer la composante de la composante des géniteurs d'automne d'âge 4. On a, en effet, appliqué une réduction de 15 % à l'effectif de la population dans ce groupe d'âge pour 2000.

The retrospective pattern showed a tendency to overestimate younger age-classes with the addition of the 2000 CPUE index. A risk analysis indicated that a fishery at the $F_{0.1}$ catch of 60,500t will result in a 50% probability of exceeding the target level in 2001. To reduce the probability of exceeding $F_{0.1}$ to 25%, the catch would have to be below 51,000t. A catch of approximately 70,000t would result in a probability of exceeding $F_{0.1}$ of 75% (Fig. 41).

L'analyse rétrospective démontre une tendance à surestimer les jeunes classes-d'âge avec l'addition de l'indice des PUE de 2000. Une analyse de risque révélait que, pour des prises de 60 500 t à $F_{0.1}$, la probabilité que le niveau cible soit dépassé en 2001 était de 50 %. Pour réduire la probabilité de dépassement de $F_{0.1}$ à 25 %, il faudrait que les prises soient inférieures à 51 000 t. Si les prises se chiffraient à environ 70 000 t la probabilité de dépassement de $F_{0.1}$ serait de 75 % (fig. 41).

5. REFERENCES

Clay, D. and Chouinard G. 1986. Southern Gulf of St. Lawrence herring: stock status report 1985. CAFSAC Res. Doc. 86/4.

Claytor, R., and A. Clay. 2000 (in press). Distributing fishing mortality in time and space to prevent overfishing. p. xx-xx. In. D. Pelletier, G. Kruse, T. Booth, S. Smith, R. Lipcius, S. Hills, C. Roy, N. Bez, and D. Witherell [ed.] Symposium proceedings: Spatial Analysis of fisheries data, 17th Lowell Wakefield Conference

Claytor, R.R. and C. LeBlanc, 1999. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 1998. Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 99/54.

Claytor, R. C. LeBlanc, C. MacDougall, G. Poirier. 1998a. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stock, 1997. Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 98/47.

Claytor, R., A. Clay, C. LeBlanc, 1998b. Area assessment methods for 4T fall spawning herring. Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 98/97.

Claytor, R. C. LeBlanc, A. Sinclair, G. Poirier, and L. Paulin. 1997. Assessment of the NAFO division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stock, 1996. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 97/30.

Cleary, L., J.J. Hunt, J. Moores, and D. Tremblay. 1982. Herring aging workshop St. John's, Newfoundland March - 1982. Canadian Atlantic Fisheries Scientific Advisory Committee Res. Doc. 82/41.

DFO, 2001. Southern Gulf of St. Lawrence Herring. DFO Science Stock Status Report B3-01(2001).

Gavaris, S. 1999. ADAPT (ADAPTive Framework) User's Guide Version 2.1. DFO. St. Andrews Biological Station, St. Andrews, N.B., Canada. 25 p.

Gavaris, S. 1988. An adaptive framework for the estimation of population size. CAFSAC Res. Doc. 88/29: 12 p.

LeBlanc, C.H., G.A. Chouinard, and G.A. Poirier. 2000. Assessment of the NAFO Division 4T southern Gulf of St. Lawrence herring stocks in 1999. Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 2000/064.

LeBlanc, C.H., L. Mello, and H.M.C. Dupuis. 1997. Analysis of juvenile Atlantic herring catches in the southern Gulf of St. Lawrence September groundfish survey. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2185: 31p.

LeBlanc, C and J. Dale. 1996. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, Sept. 23 - Oct. 08, 1995. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. 96/125.

LeBlanc, C. and L. LeBlanc. 1996. The 1995 NAFO Division 4T herring gillnet telephone survey. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 96/69.

LeBlanc, C. J. Dale, L. Mello. 1995. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO division 4T, October 1994. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 95/128.

LeBlanc, C., and J. Dale. 1994. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, October 1993. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 94/44.

LeBlanc, C, A. St.-Hilaire, and J. Dale. 1993. Distribution and acoustic backscatter of herring in NAFO divisions 4T and 4Vn, fall 1990 - 1992. DFO Atlantic Fisheries Res. Doc. 93/55.

McQuinn, I. H. 1989. Identification of spring- and autumn spawning herring (Clupea harengus) using maturity stages assigned from a gonadosomatic index model. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46:969-980.

MPO, 2001. Hareng du sud du golfe du Saint-Laurent. MPO Sciences, Rapport sur l'état des stocks B3-01(2001).

Simon J., and W.T. Stobo. 1983. The 1982-1983 4Vn herring biological update. CAFSAC Res. Doc. 83/49.

Table 1. Catch (t) of 4T herring caught in spring and fall, by gear (fixed and mobile) divided by spawning group (as calculated by the GSI method). Catch (t) in 4Vn from the purse seine fishery (Nov-Mar) is assigned to a spawning group according to otolith characteristics up to 1991 inclusive because gonad weight was not recorded previously.

Tableau 1. Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin (fixes et mobiles) et divisé par groupe de géniteurs (calculé au moyen de la méthode de l'IGS). Les prises (t) dans 4Vn de la pêche à la senne (nov.-mars) sont affectées à un groupe de géniteurs selon les caractéristiques des otolithes, jusqu'à 1991 inclusivement, car le poids des gonades n'était pas disponible auparavant.

YEAR	SPAWNING GROUP a	4T SPRING / PRINTEMPS		4T FALL / AUTOMNE		4T CATCH/ PRISES	4T TAC	4Vn CATCH/ PRISES	4Vn TAC	BIOMASS / BIOMASSE	
ANNEE	GROUPE DE GÉNITEURS a	Fixed Fixe	Mobile	Fixed Fixe	Mobile					Fall 4+ Automne 4+	Spring 4+ Printemps 4+
1978	P	8,098	6,277	109	8,047	22,531		1,168			
	A	449	1,770	5,032	23,708	30,959		1,681			
	Total	8,547	8,047	5,141	31,755	53,490	56,000	2,849	8,000	73,142	44,975
1979	P	7,089	6,951	282	5,821	20,143		1,426			
	A	535	6,951	5,793	14,798	28,077		1,484			
	Total	7,624	13,902	6,075	20,619	48,220	55,000	2,910	3,000	57,543	30,761
1980	P	7,216	6,123	306	4,519	18,184		1,348			
	A	56	7,794	6,239	10,293	24,382		2,[illegible]			
	Total	7,272	13,917	6,545	14,812	42,566	55,000	3,991	4,500	41,616	19,932
1981	P	7,028	10	665	938	8,641		1,374			
	A	473	11	10,560	2,250	13,294		2,060			
	Total	7,501	21	11,225	3,188	21,935	16,000	3,434	3,000	83,131	10,322
1982	P	5,872	29	332	335	6,568		1,549			
	A	51	33	12,650	2,243	14,977		1,971			
	Total	5,923	62	12,982	2,578	21,545	15,000	3,520	3,000	101,977	8,307
1983	P	8,211	9	425	1,047	9,692		1,154			
	A	312	10	13,415	2,442	16,179		2,536			
	Total	8,523	19	13,840	3,489	25,871	20,000	3,690	5,000	153,450	23,025
1984	P	5,001	2	481	387	5,871		1,138			
	A	281	2	15,493	1,891	17,667		2,797			
	Total	5,282	4	15,974	2,278	23,538	19,000	3,935	3,000	234,572	40,211
1985	P	6,535	0	4,018	2,036	12,589	6,000	1,006			
	A	682	0	19,689	4,966	25,357	26,500	2,464			
	Total	7,217	0	23,707	7,022	37,946	32,500	3,470	3,000	276,266	63,899
1986	P	8,015	0	3,249	4,026	15,290	7,200	1,282			
	A	535	0	36,642	6,889	44,066	36,200	3,090			
	Total	8,550	0	39,891	10,915	59,356	43,400	4,382	4,200	301,224	66,141
1987	P	10,78	0	2,417	4,393	17,599	8,200	332			
	A	970	0	49,711	9,341	60,022	64,600	2,040			
	Total	11,75	0	52,128	13,734	77,621	72,800	2,372	4,200	320,974	80,384
1988	P	11,54	0	3,278	6,644	21,463	12,800	257			
	A	1,346	1	37,933	10,887	50,167	66,100	2,315			
	Total	12,88	1	41,211	17,531	71,630	78,900	2,572	4,200	320,830	71,435
1989	P	10,44	0	1,584	4,138	16,143	16,800	212			
	A	662	0	32,295	10,131	43,088	70,100	1,905			
	Total	11,09	0	33,849	14,269	59,211	86,900	2,117	4,200	288,141	63,995

a P: Spring/Printemps; A: Fall/Automne

Table 1 (cont'd). Catch (t) of 4T herring caught in spring and fall, by gear and divided by spawning group.
Tableau 1 (suite). Prises (tonnes) de hareng de 4T au printemps et à l'automne, par engin et par groupe de géniteurs.

YEAR	SPAWNING GROUP a	4T SPRING / PRINTEMPS		4T FALL / AUTOMNE		4T CATCH/ PRISES	4T TAC	4Vn CATCH/ PRISES	4Vn TAC	BIOMASS / BIOMASSE	
ANNEE	GROUPE DE GÉNITEURS a	Fixed Fixe	Mobile	Fixed Fixe	Mobile					Fall 4+ Automne 4+	Spring 4+ Printemps 4+
1990	P	8,520	1	1,331	3,815	13,667	21,000	706			
	A	540	0	55,790	6,494	62,824	65,900	4,005			
	Total	9,060	1	57,121	10,309	76,491	86,900	4,711	4,200	262,311	63,545
1991	P	12,586	17	178	2,095	14,875	21,000	957			
	A	306	1	26,956	5,964	33,237	65,900	3,832			
	Total	12,892	18	27,144	8,059	48,113	86,900	4,789	4,200	332,914	69,804
1992	P	12,436	952	239	1,850	15,479	21,000	296			
	A	37	168	32,840	5,265	38,310	65,900	3,932			
	Total	12,473	1,121	33,079	7,115	53,790	86,900	4,228	4,200	345,988	105,484
1993	P	14,584	2,175	917	1,388	19,064	21,000	219			
	A	596	541	22,181	4,840	28,160	80,800	3,736			
	Total	15,182	2,716	23,098	6,228	47,224	101,800	3,955	4,200	291,361	107,130
1994	P	18,754	2,910	1,422	1,879	24,965	21,000	324			
	A	260	1,023	52,390	5,081	58,754	80,800	2,920			
	Total	19,014	3,933	53,812	6,960	83,719	101,800	3,244	4,200	295,606	91,701
1995	P	13,970	1,406	1,796	5,775	22,950	21,000	153			
	A	31	436	52,937	9,567	62,962	80,800	3,990			
	Total	14,001	1,842	54,736	15,342	85,932	101,800	4,143	4,200	237,288	110,054
1996	P	15,536	1,280	1,061	3,500	21,378	17,000	734			
	A	548	627	44,733	4,406	50,313	51,140	3,551			
	Total	16,084	1,907	45,794	7,906	71,690	68,140	4,285	6,423	285,021	81,720
1997	P	13,164	1,252	147	1,651	16,213	16,500	150			
	A	16	228	34,937	4,156	39,336	50,000	3,381			
	Total	13,180	1,478	35,085	5,806	55,549	66,500	3,531	4,200	352,612	70,981
1998	P	13,765	761	131	973	15,650	16,500	3			
	A	125	243	39,002	3,604	42,974	54,248	49			
	Total	13,910	1,004	39,133	4,577	58,624	70,748	52	4,200	401,903	85,577
1999	P	11,513	3,077	137	2,235	16,962	18,500	0			
	A	366	1,740	44,658	6,868	53,630	58,300	0			
	Total	11,879	4,817	44,793	9,103	70,592	74,800	0	4,200	462,619	78,000
2000	P	15,603	230	608	1,312	17,753	18,500	0			
	A	579	319	49,777	7,383	58,058	66,800	0			
	Total	16,182	549	50,386	8,696	76,811	83,300	0	4,200	412154	66309

a P: Spring/Printemps; A: Fall/Automne

Table 2. Catch (tons) by season in fixed gear for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring. Catches compiled using ZIFF raw data files for 1986, and 1988-1999 spring and fall. For 1987, purchase slip files were used.

Tableau 2. Prises (tonnes) par saison pour la pêche aux engins fixes du hareng de 4T dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des fichiers de données brutes ZIFF pour 1986, et pour 1988 à 1999, printemps et automne. Pour 1987, on s'est servi des dossiers des bordereaux d'achat.

SPRING SEASON - FIXED GEAR / PRINTEMPS – ENGIN FIXE

Area / Région

Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1986	234	1439	2282	328	3731	66	266	8347
1987	206	4089	3082	106	3841	134	38	11496
1988	78	6616	3580	108	2041	158	122	12682
1989	88	3827	1556	74	5080	134	62	10822
1990	62	1715	2232	167	4285	141	17	8618
1991	26	2139	5159	193	5018	127	16	12678
1992	115	2865	4348	243	4699	146	54	12469
1993	106	2397	4543	885	6829	200	126	15086
1994	311	1561	6284	218	10842	158	76	19450
1995	66	1844	4909	1043	7988	96	27	15973
1996	101	882	5423	1628	9016	231	579	17860
1997	91	622	3085	1552	9921	49	499	15819
1998	60	441	3024	1907	8104	176	611	14322
1999	62	453	2356	2699	5660	162	633	12024
2000	63	910	2331	3855	8354	128	540	16181
Mean 95-99 Moyenne 95-99	76	848	3759	1766	8138	143	470	15200

FALL SEASON - FIXED GEAR / AUTOMNE – ENGIN FIXE

Area / Région

Year / Année	16A	16B	16C	16D	16E	16F	16G	Total
1986	124	25959	93	0	1570	5816	6638	40199
1987	208	31653	902	1	1090	9495	8660	52009
1988	68	22111	1254	9	2591	9141	6102	41276
1989	95	26431	1015	0	517	3160	2905	34123
1990	110	31926	753	2	2405	10343	10957	56496
1991	34	17181	1559	1	3242	1906	3122	27044
1992	46	23609	1769	18	2540	1919	3160	33061
1993	103	14504	3060	618	2137	935	1776	23133
1994	118	34414	4367	1459	2119	8032	3590	54100
1995	60	29992	4921	1901	5008	10141	4244	56265
1996	86	21741	2841	1447	5179	7852	7978	47124
1997	106	18460	2011	407	4447	6276	7331	39041
1998	13	17631	1819	1213	6197	5498	7045	39615
1999	6	21627	3897	389	4531	5957	8909	45316
2000	18	24427	5392	291	4880	5037	10344	50389
Mean 95-99 Moyenne 95-99	54	21930	3098	1071	5072	7145	7101	45472

Table 3. Catch (tons) by season in 2000 fixed gear for 4T Southern Gulf of St. Lawrence herring. Catches are from purchase slip files except for fall bait, small seiner catches, and seiner (>65') catches outside Chaleur Bay which are from quota monitoring.

Tableau 3. Prises (tonnes) par saison en 2000 pour la pêche aux engins fixes du hareng de 4T, dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Les prises ont été compilées au moyen des dossiers de bordereaux d'achat, des fichiers de données brutes ZIFF, ou qui proviennent de la surveillance des quotas.

2000 SOUTHERN GULF OF ST. LAWRENCE TACs and QUOTA ALLOCATIONS

Fishing Season and Area / Saison et Région	TAC (t)	Sharing TAC Partagé		Inshore / Côtiers		Seiners (>65') / Senneurs	
		Inshore / Côtiers	Seiners / Senneurs	Allocation	Catch / Prises	Allocation	Catch / Prises
Spring / Printemps 4T	16,500	77%	23%	12,708	16,181	3,792	549
Fall / Automne 4T	66,800	83%	17%	54,714	50,389	12,086	8,697
Winter / Hiver 4Vn	4,200	0%	100%	—	—	4,200	0
Total Fall / Automne	71,000	77%	23%	54,714	50,389	16,286	8,697
Total (Spring + Fall) / (Printemps + Automne)	87,500	77%	23%	67,422	66,570	20,078	9,246

2000 SPRING FISHERY / PÊCHE PRINTANIÈRE 2000

Area/Zone Région/Zone	Season/Saison	TAC (t)	Catch (t) / Prises (t)
INSHORE / CÔTIERS			
Baie des Chaleurs 16B	June 01- June 15	800	910
Escuminac 16C	April 01 – May 31	4,100	2,262
I. Madeleine-Magdelen 16D	Jan 01- June 15	1,200	3,855
Southeast N.B.-West PEI 16E	April 01-May 31	5,100	7,256
Remainder of / Restant 4T	Jan 1-June 30	1,508	1,898
Total Inshore / CÔTIERS		12,708	16,181
SEINERS / SENNEURS (>65')			
All 4T	Jan 1 – Jun 30	3,792	549
Grand Total		16,500	16,730

2000 FALL FISHERY / PÊCHE D'AUTOMNE 2000

Area/Zone Région/Zone	Season/Saison	Consistent Weekend Closure / Fermeture	Vessel Limit (lb)/ Limite par bateau (lbs)	TAC (t)	Catch (t)/ Prises (t)
INSHORE / CÔTIERS					
Isle Verte 16A	Jul 1-Dec 31	none	20,000	426	18
Baie des Chaleurs 16B	Jul 5 – Dec 31	none	20,000	25,673	24,427
Escuminac 16C & West PEI 16E	Jul 1-Dec 31	none	20,000	8,519	10,272
Magdalen 16D	Jul 1-Dec 31	1 day	20,000	1,776	291
Pictou 16F	Aug 1-Dec 31	2 days	15,000	8,805	5,037
Fisherman's Bank 16G	Aug 1-Dec 31	2 days	15,000	8,805	10,344
4Vn				710	-
Total Inshore / Côtiers				54,714	50,389
SEINERS / SENNEURS (>65')					
Chaleur Bay	Sep 1- Dec 31		(All of 4T)	12,086	7,355
Rest of 4T					1,342
4Vn	Nov - Mar			4,200	0
Total Seiners / Senneurs				16,286	8,697
Grand Total				71,000	59,086

Table 4. Number of respondents by area, homeport, and area of fishing activity for spring gillnetters contacted during the phone survey. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 4. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 4), pour les filets maillants du printemps rejoints dans le cadre du sondage téléphonique.

	Fishing Location / Région de pêche								
Port d'attache Home Port	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. IPE est	W.P.E.I. IPE ouest	Total
Mag Is\Iles Mad	39	.	.	.	.	.	.	.	39
Quebec	.	11	.	.	.	.	.	.	11
Ac. Pen\Pén. Acad	.	.	15	1	.	.	.	.	16
Escuminac	.	.	.	32	1	.	.	.	33
Se N.B.	.	.	.	8	30	.	.	5	43
NS\NÉ	.	.	.	.	.	2	.	.	2
E.P.E.I.\IPE est	.	.	.	.	.	.	.	2	2
W.P.E.I.\ IPE ouest	.	.	.	2	.	.	4	29	35
Total	39	11	15	43	31	2	4	36	181

Table 5. Number of respondents by area of homeport, and area of fishing activity for fall gillnetters contacted during the phone survey. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 5. Nombre de répondants par port d'attache et zone d'activité de pêche (fig. 4) pour tous les filets maillants d'automne rejoints dans le cadre du sondage téléphonique.

	Fishing Location / Région de pêche								
Port d'attache Home Port	Mag Is Iles Mad	Quebec	Ac. Pen Pén. Acad	Escuminac	Se N.B.	NS NÉ	E.P.E.I. IPE est	W.P.E.I. IPE ouest	Total
Mag Is\Iles Mad	9	.	.	.	.	.	.	.	9
Quebec	.	12	.	.	.	.	.	.	12
Ac. Pen\Pén. Acad	.	3	54	.	.	.	.	.	58
Escuminac	.	.	4	6	.	.	.	1	11
Se N.B.	.	.	.	.	2	.	.	.	2
NS\NÉ	.	.	.	.	.	18	.	.	18
E.P.E.I.\IPE est	.	.	.	.	.	1	29	.	30
W.P.E.I.\ IPE ouest	.	.	.	1	.	.	.	11	22
Total	9	15	58	7	2	19	29	22	162

Table 6. Average length of gillnets (fathoms) and percent distribution of gillnet types used in the 2000 herring fishery. See Fig. 4 for area locations.

Tableau 6. Longueur moyenne des filets maillants (brasses) et pourcentage de répartition des types de filets maillants utilisés pour la pêche du hareng en 2000. Voir fig. 4 pour connaître les emplacements des zones.

Area \ Région	Spring / Printemps			Fall / Automne		
	Length / Longueur	*Set / Ancré %	*Modified % Modifié %	Length / Longueur	Set / Ancré %	Modified % Modifié %
Mag Is\Iles Mad	16,1	100	.	15,2	.	100
Quebec	20,2	100	.	17,3	8	92
Ac. Pen\Pén. Acad	13,7	100	.	14.9	12	88
Escuminac	22,2	100	.	21,0	100	.
Se NB	16,2	100	.	27,6	77	23
NS\NÉ	18,0	100	.	21,8	88	12
E.P.E.I.\IPE est	12.5	100	.	19,0	95	5
W.P.E.I.\ IPE ouest	16,4	100	.	14,5	96	4

*Set/ancré = anchored at both ends / ancré aux deux extrémités

*Modified/modifiés = one end attached to boat / un bout attaché au bateau

Table 7. Average number of nets used in 4T during the fall and spring herring gillnet fisheries.
Tableau 7. Nombre moyen de filets utilisés dans 4T pour la pêche du hareng aux filets maillants au printemps et à l'automne.

Year \ Année	Fall \ Automne	Spring \ Printemps	Year \ Année	Fall \ Automne	Spring \ Printemps
1978	11.4	29.4	1990	5.2	25.3
1979	11.9	34.4	1991	5.0	27.6
1980	10.4	20.2	1992	5.0	22.7
1981	9.6	18.6	1993	5.4	24.0
1982	9.0	20.4	1994	5.4	22.9
1983	7.3	22.5	1995	5.5	21.7
1984	5.3	26.5	1996	4.8	20.7
1985	5.2	27.2	1997	5.2	20.2
1986	5.2	26.6	1998	5.5	24.5
1987	4.7	23.9	1999	5.8	25.7
1988	5.0	19.9	2000	5,7	21,1
1989	5.3	26.6			

Table 8. Agreement in 2000 age determination between reference and re-aged samples.
Tableau 8. Concordance de la détermination de l'âge pour 2000 entre l'âge attribué à l'origine et l'âge après avoir reâgé un échantillon.

	Test Ages / Âges vérifiés												
Original Age	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
2	0	1	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21
3	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	13
4	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	17
5	0	0	0	0	1	14	3	0	0	0	0	0	18
6	0	0	0	0	0	1	21	1	0	0	0	0	23
7	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	11
8	0	0	0	0	0	0	0	1	9	2	0	0	12
9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14	1	1	21
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	6
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	14	21
Total	0	25	20	14	18	15	24	12	15	19	11	15	188

Table 9. Fall catches of spring the spawner component from the mobile fleet and in the acoustic survey.
Tableau 9 Prises de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche d'automne des seineurs et lors du relevé acoustique.

Seiner fall catches of spring spawners

year	P	A	Total	% spring
	t	t	t	spawners caught
1994	1,879	5,081	6,960	27
1995	5,775	9,567	15,342	38
1996	3,500	4,406	7,906	44
1997	1,651	4,156	5,806	28
1998	973	3,604	4,577	21
1999	2,235	6,868	9,103	25
2000	1,312	7,383	8,695	15

Acoustic survey same strata catches of spring spawners

year	P	A	Total	% spring
	t	t	t	spawners caught
1994	56554	120177	176731	32
1995	20376	43300	63676	32
1996	66999	100503	167501	40
1997	65797	106168	171965	38
1998	43148	40199	83347	52
1999	48650	78171	126822	38
2000	17018	79531	96548	18

Table 10. Spring fishery age-length keys and length(cm)-weight(kg) relationships used to derive 2000 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 10. Clés âge-longueur de la pêche du printemps et relations longueur(cm)-poids(kg) utilisées pour calculer les matrices des prises et du poids selon l'âge de 2000 pour le hareng de 4T.

Gear/ Region / Engin/ Région	Fishery / Pêcherie	Zone	Spawning Group* / Groupe de géniteurs*	log10(a)	Intercept (a)	Slope / Pente (b)	Number of fish / Nombre de poisson: Fall / Automne	Number of fish / Nombre de poisson: Spring / Printemps	Number of samples / Nombre d'échantillons	P slip / B. d'achat Landings / Débarquements (t)
	Fixed Gear / Engins fixes									
North	Gaspe (16A) Gillnet	4Tpq	P	-5.13	0.00000741	2.998	6	61	2	59.71
North	Chaleur (16B) Gillnet	4Tmno	P	-5.47	0.00000343	3.243	4	146	5	767.77
North	Chaleur (16B) Driftnet	4Tmno					20	43	2	141.02
Middle	Esc(16C)-WPEI(16E) April	4Tl	P	-5.78	0.00000164	3.453	3	89	3	2331.89
Middle	Esc(16C)-WPEI(16E) May	4Tl					1	277	9	3144.55
Middle	Esc(16C)-WPEI(16E) June Driftnet	4Tl					51	124	5	603.54
South	Iles-de-la-Mad (16D) April	4Tf	P	-5.22	0.00000608	3.056	6	158	6	3869.53
South	SENB-SPEI-NS (16E-F-G)April	4Tghjk					0	223	7	2714.46
South	SENB-SPEI-NS (16E-F-G) May	4Tghjk					16	197	12	1675.35
South	SENB-SPEI-NS (16E-F-G) June	4Tghjk					7	86	3	873.39
	Fixed gear / Engins fixes total						**114**	**1404**	**54**	**16181.21**
	Mobile Gear / Engins mobiles									
South	Purse Seine	4Tfg	P	-5.22	0.00000608	3.056	58	46	2	548.62
	all	All	A	-5.35	0.00000448	3.180				
Spring all gears / Tous les engins						**166**	**1650**	**55**	**16697.0**	

*A = fall spawners / géniteurs d'automne; P = spring spawners / géniteurs du printemps.
* all A samples pooled together for one length-weight relationship / Tout les échantillons du groupe A furent utilisés pour déterminer une relation longueur-poids.

Table 11. Fishery catch-at-age for 4T spring spawners, including those caught in 4Vn. Numbers are in thousands of fish.
Tableau 11. Prises selon l'âge de la pêche des géniteurs de printemps de 4T, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn. Les nombres sont exprimés en milliers de poissons.

Fixed Gear / Engins fixes

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0	425	0	14	10	0	0	0	0	0	59	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0
2	14	198	169	394	162	248	84	330	10	271	501	0	104	65	619	6	0	0	0	1	0	61	17
3	5644	6922	10538	13093	23717	16174	4538	6009	3593	1684	4012	4093	2897	6293	2725	260	1817	331	320	155	1187	1191	2159
4	25469	3140	6746	6353	4509	25837	13984	15844	18110	8051	8626	16434	14297	12101	30568	6477	5278	12469	1511	5456	8735	6301	11533
5	1256	17307	2632	2688	1086	2097	8044	14353	12735	22119	11447	6223	10323	14809	11750	37705	26443	11120	48891	4213	16037	10125	15642
6	1831	641	8501	1816	493	460	376	5196	11482	11213	15722	6114	3415	9180	7680	17143	47296	16846	8154	37461	2303	11785	14952
7	1301	1242	1824	3363	323	102	58	1304	2932	8869	9255	7153	3074	3488	3497	6448	9030	24526	13512	7905	30757	2753	8385
8	259	274	942	486	337	0	49	696	444	3676	7012	4491	4865	3201	1745	2676	4437	4948	9769	5149	3563	18240	5017
9	447	136	851	454	123	0	4	61	32	516	1651	2635	2609	4764	1868	1954	1198	2003	3399	3789	2339	2735	13214
10	1375	302	462	196	91	0	5	0	130	331	89	901	1000	2281	1868	1614	1225	1029	989	1287	1962	1912	3282
11+	1498	1454	699	961	571	0	0	1	205	162	530	283	265	1138	1736	2023	1599	2088	1598	249	964	1288	1902
Total	39181	32041	33364	31819	31402	45018	27152	43798	49673	58892	58904	46327	42849	57300	64151	76326	96323	75356	85943	65686	67766	58390	76103

Mobile Gear / Engins mobiles

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	1479	12367	966	596	1525	302	522	826	167	73	2447	332	38	0	61	17	0	0	0	43	4	267	279
2	16379	14047	10652	4583	3790	4120	1660	1963	2362	409	4967	396	3463	1372	862	741	39	995	272	410	327	1741	1357
3	5909	16513	13124	3136	2821	5301	1969	2619	5218	1224	1515	1650	3521	4582	2742	597	3065	1235	3273	1516	737	3208	1686
4	16315	12113	12773	137	715	1519	1480	2090	5536	1986	1005	2100	2574	2481	4719	1968	2269	10147	2018	3505	1256	4327	2408
5	2673	12527	5335	443	372	482	815	996	3132	4883	1362	856	2079	1378	2326	3520	5807	4833	10131	956	862	3163	1183
6	4929	3627	6435	101	6	1	20	511	2634	3889	4768	2317	1165	771	1754	2620	6184	5268	3908	4739	377	4102	734
7	5128	1772	3528	229	4	16	0	58	719	3148	2874	4075	715	674	374	1265	2015	7577	2695	345	1586	1432	453
8	1303	1672	1783	389	19	36	15	0	495	1225	2411	1768	1925	1355	329	764	1686	1724	1837	691	549	2937	162
9	1328	411	1280	1	67	0	0	113	194	0	1617	1413	1034	336	453	1263	641	504	297	713	552	884	365
10	1107	145	295	252	1	0	0	0	0	0	0	428	425	364	342	1360	326	932	562	200	473	445	114
11+	5828	1450	340	3	6	0	0	146	45	37	570	23	176	344	250	1621	611	1237	357	349	513	1076	80
Total	61178	78644	56706	9998	9328	11857	6991	9323	20502	16654	23556	15358	17115	13757	14214	15756	25063	34252	25349	13668	7235	23582	8819

All Gears / Tous les engins

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	1479	12792	966	609	1535	302	522	826	167	73	2506	332	38	0	114	17	0	0	0	43	4	267	279
2	16393	14245	11021	5077	3952	4368	1934	2293	2372	680	5468	396	3567	1437	1481	747	39	995	272	411	327	1803	1374
3	11553	23435	23662	16229	26538	21375	6527	8628	8811	2908	5527	5743	6418	10875	5467	857	4902	1566	3593	1671	1924	4398	3845
4	41784	15253	19519	8490	5224	27456	15474	17934	23646	10017	9631	18534	16871	14582	35287	8445	7547	22616	3529	8961	9991	10628	13939
5	3928	29834	7967	3131	1458	2559	8859	15351	15867	26802	12809	7079	12402	16187	14078	41225	32250	15753	56822	5169	16899	13288	16825
6	6760	4268	14936	1918	499	461	396	5709	14116	15102	20490	8431	4580	9951	9434	19763	55480	22114	12061	42201	2680	15887	15686
7	6519	3014	5350	3592	327	118	58	1362	3651	11517	12129	11228	3789	4162	3871	7713	11045	32102	16207	8250	32343	4185	8839
8	1562	1946	2725	875	356	36	64	696	939	4901	9423	6259	6790	4556	2074	3440	6323	6672	11606	6040	4112	21176	5179
9	1775	547	2131	455	190	0	4	174	226	516	3268	4048	3643	5100	2341	3237	1839	2507	3686	4503	2891	3618	13579
10	2482	447	757	447	92	0	5	0	130	331	89	1329	1425	2625	2230	2974	1551	1960	1551	1488	2455	2357	3396
11+	7124	2904	1039	964	579	0	0	146	250	199	1100	306	441	1482	1988	3644	2410	3325	1955	598	1377	2364	1982
Total	100358	108685	80972	41788	40730	56675	33843	53119	70175	73346	82460	63685	59964	71057	78385	92062	123388	109611	111292	79335	75003	79972	84922

Table 12. Fishery weight-at-age (kg) for 4T spring spawners, including those caught in 4Vn.
Tableau 12. Poids selon l'âge (kg) des géniteurs de printemps de 4T de la pêche, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Fixed Gear / Engins fixes

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0.0000	0.0195	0.0000	0.1035	0.0388	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0379	0.0000	0.0000	0.0000	0.0501	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.1416	0.1608	0.1616	0.1387	0.1953	0.1721	0.0933	0.2132	0.1073	0.1513	0.0796	0.0000	0.1495	0.1483	0.1111	0.1240	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1303	0.1115
3	0.1478	0.1698	0.1674	0.1834	0.1745	0.1554	0.1764	0.1636	0.1603	0.1880	0.1605	0.1658	0.1599	0.1452	0.1421	0.1405	0.1494	0.1242	0.1374	0.1376	0.1312	0.1332	0.1348
4	0.1888	0.2139	0.1861	0.2358	0.2105	0.2084	0.1957	0.2161	0.1959	0.1959	0.2031	0.2019	0.1957	0.1812	0.1710	0.1687	0.1546	0.1597	0.1728	0.1616	0.1598	0.1526	0.1615
5	0.2109	0.2291	0.2264	0.2846	0.2640	0.2423	0.2137	0.2456	0.2419	0.2175	0.2402	0.2315	0.2242	0.2182	0.2002	0.1864	0.1773	0.1830	0.1730	0.1799	0.1850	0.1762	0.1871
6	0.2982	0.2441	0.2891	0.3289	0.3171	0.2675	0.2583	0.2799	0.2561	0.2520	0.2982	0.2552	0.2564	0.2437	0.2309	0.2069	0.1985	0.2037	0.1892	0.1997	0.2054	0.2060	0.2107
7	0.3221	0.3046	0.3067	0.3362	0.3717	0.3289	0.3029	0.3499	0.3194	0.2705	0.2675	0.2807	0.2640	0.2576	0.2537	0.2396	0.2183	0.2200	0.2096	0.2119	0.2195	0.2245	0.2321
8	0.3078	0.3362	0.3319	0.3383	0.3784	0.0000	0.3843	0.3705	0.3392	0.2781	0.3038	0.2939	0.2685	0.2855	0.2601	0.2505	0.2567	0.2397	0.2330	0.2314	0.2364	0.2301	0.2529
9	0.3114	0.3430	0.3678	0.3787	0.4026	0.0000	0.4429	0.4001	0.3486	0.2969	0.3233	0.3124	0.3060	0.2992	0.2986	0.2747	0.2942	0.2768	0.2360	0.2464	0.2461	0.2427	0.2555
10	0.3306	0.3174	0.3630	0.3986	0.4060	0.0000	0.3713	0.0000	0.3159	0.2964	0.3754	0.3238	0.3072	0.3041	0.3015	0.2864	0.2944	0.2847	0.2518	0.2400	0.2580	0.2537	0.2622
11+	0.3671	0.3529	0.3731	0.4082	0.4460	0.0000	0.0000	0.4913	0.4181	0.3913	0.3367	0.2978	0.3308	0.3208	0.3198	0.2949	0.3212	0.3190	0.3037	0.2902	0.2718	0.2667	0.2764
	0.2054	0.2227	0.2264	0.2428	0.1957	0.1916	0.1891	0.2354	0.2269	0.2338	0.2531	0.2385	0.2308	0.2247	0.1999	0.2031	0.1983	0.2069	0.1931	0.1934	0.2053	0.2066	0.2130

Mobile Gear / Engins mobiles

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0.0787	0.0867	0.1070	0.1067	0.0995	0.1183	0.0991	0.0686	0.0650	0.0571	0.0810	0.0682	0.0789	0.0000	0.0511	0.0567	0.0000	0.0000	0.0704	0.0604	0.0756	0.0627	0.0672
2	0.1305	0.1520	0.1532	0.1794	0.1607	0.1635	0.1678	0.1632	0.1293	0.1518	0.1132	0.1716	0.1724	0.1417	0.1190	0.1157	0.1456	0.0689	0.1131	0.1151	0.1126	0.1178	0.1236
3	0.1817	0.1463	0.1618	0.2233	0.2186	0.1950	0.2183	0.2166	0.1678	0.1703	0.1740	0.2131	0.1900	0.1767	0.1471	0.1370	0.1513	0.1310	0.1585	0.1490	0.1504	0.1544	0.1426
4	0.2523	0.1774	0.2141	0.2589	0.2512	0.2290	0.2369	0.2415	0.2365	0.2541	0.2367	0.2516	0.2437	0.1969	0.1995	0.1749	0.1776	0.1764	0.1812	0.1921	0.1791	0.1851	0.1704
5	0.2596	0.2496	0.2470	0.3678	0.2885	0.2833	0.2742	0.2971	0.2816	0.2972	0.3044	0.2926	0.2789	0.2335	0.2439	0.1893	0.1955	0.1976	0.2174	0.2090	0.2241	0.2269	0.2000
6	0.2822	0.2513	0.2731	0.4102	0.3241	0.2731	0.3031	0.3112	0.3070	0.3282	0.3226	0.3126	0.2988	0.2528	0.2729	0.2242	0.2218	0.2254	0.2256	0.2431	0.2287	0.2511	0.2216
7	0.3028	0.2820	0.2933	0.3296	0.3796	0.2456	0.0000	0.2824	0.3241	0.3375	0.3568	0.3410	0.3365	0.2889	0.2805	0.2626	0.2640	0.2489	0.2356	0.2401	0.2570	0.2764	0.2426
8	0.3040	0.3122	0.2812	0.2846	0.3337	0.2375	0.3189	0.0000	0.3003	0.3671	0.3889	0.3496	0.3214	0.2909	0.3066	0.3308	0.2570	0.2701	0.2656	0.2780	0.2634	0.2901	0.2568
9	0.3139	0.3625	0.3377	0.3839	0.3221	0.0000	0.0000	0.5864	0.2910	0.0000	0.4024	0.3671	0.3435	0.3382	0.3332	0.3655	0.2988	0.2928	0.3153	0.3145	0.3071	0.3145	0.2723
10	0.3759	0.3115	0.3620	0.3251	0.4326	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3829	0.3827	0.3412	0.3412	0.3082	0.3274	0.3329	0.3086	0.3257	0.3320	0.3476	0.2969
11+	0.3818	0.3917	0.3589	0.4081	0.4472	0.0000	0.0000	0.3486	0.3933	0.5329	0.4281	0.3838	0.3288	0.3509	0.3731	0.3254	0.3330	0.3073	0.3417	0.3641	0.4026	0.3397	0.3030
	0.2322	0.1792	0.2080	0.2116	0.1822	0.1904	0.2064	0.2203	0.2267	0.2967	0.2581	0.3012	0.2510	0.2162	0.2156	0.2301	0.2159	0.2141	0.2175	0.2235	0.2401	0.2252	0.1749

All Gears / Tous les engins

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0.0787	0.0841	0.1070	0.1058	0.0991	0.1183	0.0991	0.0686	0.0650	0.0571	0.0800	0.0682	0.0789	0.0000	0.0508	0.0567	0.0000	0.0000	0.0704	0.0604	0.0756	0.0000	0.0000
2	0.1305	0.1521	0.1537	0.1763	0.1621	0.1640	0.1645	0.1704	0.1292	0.1516	0.1102	0.1716	0.1717	0.1420	0.1157	0.1156	0.1456	0.0689	0.1131	0.1148	0.1126	0.1182	0.1236
3	0.1851	0.1546	0.1643	0.1911	0.1792	0.1650	0.1891	0.1936	0.1647	0.1805	0.1642	0.1794	0.1814	0.1586	0.1447	0.1361	0.1506	0.1296	0.1575	0.1479	0.1385	0.1467	0.1383
4	0.2136	0.1849	0.2044	0.2358	0.2160	0.2086	0.1997	0.2190	0.2054	0.2073	0.2066	0.2075	0.2031	0.1839	0.1748	0.1686	0.1615	0.1672	0.1776	0.1735	0.1622	0.1658	0.1630
5	0.2414	0.2373	0.2409	0.2966	0.2703	0.2515	0.2193	0.2490	0.2497	0.2314	0.2470	0.2353	0.2334	0.2195	0.2075	0.1866	0.1805	0.1673	0.1809	0.1853	0.1870	0.1883	0.1880
6	0.2782	0.2502	0.2706	0.3313	0.3172	0.2675	0.2701	0.2818	0.2656	0.2716	0.2793	0.2710	0.2687	0.2444	0.2387	0.2092	0.2020	0.2069	0.2010	0.2046	0.2087	0.2177	0.2112
7	0.3068	0.2913	0.2781	0.3357	0.3716	0.3159	0.3029	0.3470	0.3203	0.2983	0.3044	0.3026	0.2777	0.2627	0.2563	0.2433	0.2267	0.2268	0.2140	0.2130	0.2214	0.2423	0.2327
8	0.3048	0.3156	0.2967	0.3150	0.3770	0.2375	0.3690	0.3705	0.3187	0.3003	0.3256	0.3096	0.2978	0.2871	0.2875	0.2884	0.2568	0.2478	0.2381	0.2382	0.2416	0.2384	0.2531
9	0.3132	0.3501	0.3497	0.3787	0.3742	0.0000	0.4429	0.5224	0.2982	0.2969	0.3624	0.3315	0.3167	0.3019	0.2972	0.3107	0.2958	0.2800	0.2424	0.2572	0.2577	0.2602	0.2560
10	0.3509	0.3155	0.3704	0.3672	0.4063	0.0000	0.3713	0.0000	0.3159	0.2964	0.3754	0.3426	0.3327	0.3093	0.3076	0.2964	0.3013	0.3076	0.2915	0.2516	0.2722	0.2714	0.2624
11+	0.3629	0.3723	0.3686	0.4082	0.4460	0.0000	0.0000	0.3476	0.4136	0.4176	0.3841	0.3043	0.3299	0.3278	0.3265	0.3085	0.3252	0.3146	0.3106	0.3333	0.3205	0.3015	0.2775
	0.2217	0.1920	0.2148	0.2354	0.1926	0.1914	0.2006	0.2328	0.2282	0.2485	0.2546	0.2536	0.2364	0.2231	0.2027	0.2093	0.2019	0.2091	0.1967	0.1986	0.2067	0.2121	0.2091

Table 13. Acoustic survey spring spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t) for same strata coverage in Chaleur-Miscou since 1994.*

Tableau 13. Nombre selon l'âge des géniteurs de printemps du relevé acoustique (x 1 000) pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé depuis 1994.*

Numbers / Nombres

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
0	28557	186	43891	0	18591	12244	962
1	736	17561	33927	9549	29542	22399	11872
2	3927	57445	269798	104184	184347	151220	17322
3	140874	6338	94420	67787	26545	115828	25998
4	55287	34369	17820	62523	23397	26201	19670
5	47146	2623	74019	5245	12863	17720	7573
6	40883	13666	3713	82462	5094	5536	9664
7	10046	8205	12273	14769	37471	3240	3938
8	556	2884	5061	14441	7241	16068	2571
9	3538	1242	0	14029	2949	2067	2380
10	1673	0	0	0	3994	1150	334
11	1738	0	0	0	1098	488	334
Total	334959	144520	554921	374990	353133	374161	102619
4+	160865	62991	112886	193469	94107	72470	46464

Biomass / Biomasse

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
0	346	2	1273	0	255	149	14
1	36	1006	1839	545	1950	1194	849
2	426	5819	27331	10773	16665	15954	2080
3	22497	833	13219	9633	3377	15892	4092
4	9631	6334	2552	11804	3949	4617	3478
5	9146	534	15137	1113	2616	3374	1711
6	9452	2815	965	19453	1173	1375	2142
7	2543	1873	3425	3654	9060	822	1057
8	152	761	1258	4116	1797	4266	734
9	1135	398	0	4707	837	557	683
10	509	0	0	0	1147	309	99
11	681	0	0	0	323	142	99
Total	56554	20376	66999	65797	43148	48650	17018
4+	33248	12715	23338	44846	20902	15462	9982

* Strata names are named in Appendix 1b.

* Le nom des strates est indiqué dans le tableau à l'Annexe 1b.

Table 14. Telephone survey average number of standard nets used by fishers selling at least 50 percent of their catch during the spring fishery in Escuminac, N.B. (16C), West PEI (16CE), Southeast New Brunswick (16E) and Magdalen Islands (16D) (1 standard net = 15 fathoms).

Tableau 14. Sondage téléphonique, nombre moyen de filets ordinaires utilisés par les pêcheurs vendant au moins 50 pourcent de leurs prises durant la pêche du printemps à Escuminac (N.-B.) (16C), l'ouest de l'IPE (16CE), dans le Sud-Est du Nouveau-Brunswick (16E) et aux Iles de la Madeleine (16D) (1 filet ordinaire = 15 brasses).

Year / Année	Escuminac	West PEI Ouest de l'IPE	Southeast New Brunswick Sud-est du Nouveau-Brunswick	Magdalen Islands Iles de la Madeleine
1986	24	34	26	—
1987	23	—	41	—
1988	22	27	35	—
1989	24	29	32	—
1990	23	25	34	—
1991	22	27	34	—
1992	23	23	27	—
1993	24	26	26	14
1994	20	23	29	11
1995	22	18	27	8
1996	21	17	32	12
1997	17	17	25	7
1998	24	18	25	12
1999	27	24	29	14
2000	33	27	32	18

Table 15. Results from the multiplicative model of spring spawners CUE for Escuminac and Southeast N.B.
Tableau 15. Résultats du modèle multiplicateur des PUE des géniteurs de printemps pour Escuminac et le sud-est N.B.

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
year	11	1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000
week	6	2 3 4 5 6 7
area	2	1 2

Number of observations 612

NOTE: Due to missing values, only 601 observations can be used in this analysis.

The GLM Procedure

Dependent Variable: cpue

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	16	322.4731738	20.1545734	21.50	<.0001
Error	584	547.3774343	0.9372901		
Corrected Total	600	869.8506081			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cpue Mean
0.370722	21.83910	0.968137	4.433046

Source	DF	Type IV SS	Mean Square	F Value	Pr > F
year	10	127.6583062	12.7658306	13.62	<.0001
week	5	18.2040095	3.6408019	3.88	0.0018
area	1	157.4236223	157.4236223	167.96	<.0001

Year	LSMEAN	Cpue	Catch	Standardised effort
1990	3.9048	76.783	9882	128.34
1991	4.5468	147.409	12875	87.59
1992	4.6486	183.365	12822	78.67
1993	4.7631	183.437	15505	84.73
1994	4.8903	209.716	19501	92.86
1995	4.6151	158.027	15594	98.70
1996	4.2182	106.272	16599	156.59
1997	5.2052	287.075	13325	46.43
1998	4.5747	151.745	13916	91.55
1999	3.7288	65.492	11651	179.24
2000	4.1316	98.176	16210	165.41

Table 16. Results from the multiplicative model of spring spawners CUE for Escuminac, Southeast N.B., and Magdelen Islands.

Tableau 16. Résultats du modèle multiplicateur des PUE des géniteurs de printemps pour Escuminac, le sud-est N.B. et les Iles de la Madeleine.

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
year	11	1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000
week	6	2 3 4 5 6 7
area	3	1 2 4

Number of observations 724

NOTE: Due to missing values, only 713 observations can be used in this analysis.

The GLM Procedure

Dependent Variable: cpue

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	360.425744	21.201514	22.54	<.0001
Error	695	653.679428	0.940546		
Corrected Total	712	1014.105172			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	cpue Mean
0.355413	21.37625	0.969817	4.536893

Source	DF	Type IV SS	Mean Square	F Value	Pr > F
year	10	130.3032275	13.0303228	13.85	<.0001
week	5	13.2264065	2.6452813	2.81	0.0159
area	2	178.8978338	89.4489169	95.10	<.0001

Year	LSMEAN	Cpue	Catch	Standardised effort
1990	4.0728	91.408	9882	108.59
1991	4.7543	182.204	12875	70.74
1992	4.7872	188.343	12822	68.20
1993	4.7257	177.589	15505	87.11
1994	4.9548	224.402	19501	87.06
1995	4.7757	186.708	15594	83.39
1996	4.5775	153.402	16599	108.49
1997	5.3764	342.191	13325	38.96
1998	4.8857	204.358	13916	68.21
1999	3.881	76.527	11651	153.30
2000	4.2807	112.003	16210	144.73

Table 17. Spring spawner catch rate at age (includes data from Escuminac, SE New Brunswick, and Magdelen Isls.) used in the ADAPT-VPA population models.

Tableau 17. Taux de prise selon l'âge des géniteurs de printemps (comprend les données d'Escuminac, du Sud-Est du Nouveau-Brunswick et les Iles-de-la-Madeleine) utilisé dans les modèles de population ADAPT-APV.

Age	3	4	5	6	7	8	9	10
CUE1 ESCUMINAC and S.E.N.B.								
1990		111	80	27	24	38	20	8
1991		138	169	105	40	37	54	26
1992		389	149	98	44	22	24	24
1993		76	445	202	76	32	23	19
1994		57	285	509	97	48	13	13
1995		126	113	171	248	50	20	10
1996		10	298	52	86	62	22	6
1997		118	91	807	170	111	82	28
1998		95	175	25	336	39	26	22
1999		35	56	66	15	102	15	11
2000		70	95	90	51	30	80	20
CUE2 ESCUMINAC, S.E.N.B. and MAGDELEN Isls.								
1990		132	95	31	28	45	24	9
1991		171	209	130	49	45	67	32
1992		448	172	113	51	26	28	28
1993		74	433	197	74	31	22	19
1994		61	304	543	104	51	14	14
1995		150	133	202	294	59	24	12
1996		14	430	75	125	90	31	9
1997		140	108	961	203	132	97	33
1998		128	235	34	451	52	34	29
1999		41	66	77	18	119	18	12
2000		80	108	103	58	35	91	23
ACOUSTIC								
1994	1409	553	471	409	100	6		
1995	63	344	26	137	82	29		
1996	944	178	740	37	123	51		
1997	678	625	52	825	148	144		
1998	265	234	129	51	375	72		
1999	1158	262	177	55	32	161		
2000	260	197	76	97	39	26		

Table 18. Diagnostics of ADAPT calibration with the Escuminac, S.E.N.B., and Magdelen Isls. gillnet CPUE and acoustic survey indices (parameters are in linear scale).

Tableau 18. Données diagnostiques pour la calibration du modèle ADAPT avec les taux de captures des filets maillants d'Escuminac, du S.E.N.B et des Iles-de-la-Madeleine et le relevé acoustique (paramètres sont sur un échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

ORTHOGONALITY OFFSET / DÉCALAGE ORTHOGONALE: 0.004253
MEAN SQUARE RESIDUALS / CARRÉS MOYENS DES RÉSIDUS: 0.337646

Age / Âge	Parameter Estimate/ Estimé du Paramétre	Std. Error/ erreur-type	Rel. Error/ erreur relative	Bias / biais	Rel. Bias/ biais relatif
	Population estimates in 2001 / Estimés de population en 2001				
3	6.08E+04	3.92E+04	0.644	1.41E+04	0.232
4	9.50E+04	3.78E+04	0.398	9.52E+03	0.100
5	3.26E+04	1.38E+04	0.424	3.42E+03	0.105
6	3.81E+04	1.41E+04	0.371	3.32E+03	0.087
7	1.58E+04	6.59E+03	0.417	1.69E+03	0.107
8	4.44E+03	2.09E+03	0.472	5.92E+02	0.133
9	2.63E+04	1.31E+04	0.499	3.68E+03	0.140
10	1.33E+04	7.60E+03	0.570	2.82E+03	0.211
F-ratio	7.37E-01	3.71E-01	0.503	9.91E-02	0.134
	Catchabilities/capturabilités				
	Gillnet CPUE / PUE filets maillants				
4	8.11E-04	1.60E-04	0.197	-6.26E-07	-0.001
5	2.41E-03	4.72E-04	0.196	-3.68E-06	-0.002
6	2.72E-03	5.36E-04	0.197	-1.18E-05	-0.004
7	3.29E-03	6.67E-04	0.203	-2.59E-05	-0.008
8	3.35E-03	7.10E-04	0.212	-3.92E-05	-0.012
9	3.43E-03	7.93E-04	0.231	-5.14E-05	-0.015
10	3.56E-03	1.01E-03	0.284	-5.32E-05	-0.015
	Acoustic survey / relevé acoustique				
3	4.06E-03	1.06E-03	0.261	3.11E-05	0.008
4	3.20E-03	7.88E-04	0.246	1.31E-05	0.004
5	2.04E-03	5.03E-04	0.246	1.08E-05	0.005
6	2.49E-03	6.16E-04	0.247	1.07E-05	0.004
7	3.38E-03	8.84E-04	0.262	5.95E-06	0.002
8	3.00E-03	8.59E-04	0.287	8.21E-06	0.003

Table 19. Population numbers and biomass for the ADAPT calibration using the Escuminac, S.E.N.B., and Magdelen Isls. gillnet CPUE and acoustic survey indices.

Tableau 19. Effectifs de la population et biomasse à partir de la calibration ADAPT avec les taux de captures des filets maillants d'Escuminac, du S.E.N.B et des Iles-de-la-Madeleine et le relevé acoustique.

Number	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	4+
1978	92361	50538	126786	21962	17043	14634	4927	2870	3917	14892	207031
1979	80350	61761	30991	66338	14446	7904	6157	2833	775	6818	136062
1980	59014	52964	29583	11768	27661	7997	3773	3295	1664	3219	88959
1981	185728	38399	22222	6940	2588	9348	1813	686	810	2386	46795
1982	253312	147477	16927	10593	2885	429	4438	704	159	1353	37489
1983	237247	203826	96859	9172	7377	1913	64	3313	406	638	119741
1984	280390	190297	147609	54852	5212	5824	1480	20	2711	852	218141
1985	151743	227817	149910	106902	36789	3910	4552	1137	13	2912	306106
1986	105175	122166	178732	106573	73697	24983	1961	3100	775	2262	392083
1987	138700	83968	92073	125029	72964	47636	17149	783	2334	2144	360114
1988	169830	112944	66122	66353	78262	46154	28363	9641	185	3189	298289
1989	216843	134091	87483	45481	42801	45870	26893	14789	4964	1696	269757
1990	493971	177178	104601	54956	30646	27457	27302	16392	8473	3982	274009
1991	256092	401207	139268	70449	33844	21129	19067	16251	10145	8516	318669
1992	182287	208372	318572	100877	43127	18778	13565	11516	8731	11582	526737
1993	607767	147907	165665	229018	69909	26826	11892	9230	7322	12833	532696
1994	71707	496923	120304	128014	150400	39494	15040	6649	4656	10657	475113
1995	166484	58674	402419	91687	75832	73447	22418	6659	3792	8893	685148
1996	178412	135408	46824	309065	80686	42237	31443	12367	3207	5650	511478
1997	119115	145825	107617	34989	201904	38999	20072	15348	6808	4107	429845
1998	185035	97152	117883	80028	23991	127348	24510	11013	8525	7058	400356
1999	78889	151198	77804	87504	50323	17227	75206	16365	6420	9311	340158
2000	153192	61324	119619	54126	59675	26950	10343	42561	10145	8636	332255
2001	164424	124182	46738	85537	29220	34768	14139	3850	22667	10643	247462

Biomass	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+	5+
1978	13432	8153	25480	5268	4523	4274	1509	969	1354	5479	48856	23376
1979	8791	8773	5415	14935	3550	2238	1916	880	244	2484	31622	26207
1980	7097	8373	5259	2484	7012	2109	1113	1095	589	1098	20768	15509
1981	25509	6581	4375	1709	731	2819	537	231	286	928	11815	7240
1982	33142	26213	3439	2675	885	151	1579	242	62	540	9573	6133
1983	30245	33334	18772	2138	1984	606	19	1195	150	240	25102	6331
1984	39114	33512	26794	11717	1358	1601	498	7	1007	331	43314	16519
1985	19719	40856	30507	23838	9141	1197	1525	499	4	1046	67756	37251
1986	11253	20466	35641	24922	18952	7500	659	1032	315	847	69988	54227
1987	13768	12823	17013	27258	19001	13182	5319	241	695	779	83487	66474
1988	13472	17820	12769	15015	19896	13271	8596	3180	62	1076	73984	61186
1989	25407	18854	16148	10023	11073	13277	8258	4859	1750	573	65969	49811
1990	60788	31260	19966	12094	7756	7532	8196	5133	2814	1339	64831	44864
1991	27107	66207	25437	14878	8083	5614	5384	4873	3175	2812	70252	44818
1992	21028	29869	53043	19706	9872	4700	3693	3364	2661	3881	100618	47575
1993	46523	18696	25878	41361	14565	6465	3119	2661	2173	3953	100174	74288
1994	6629	65823	17966	22332	29200	8601	3759	1873	1425	3278	88434	70467
1995	15780	8058	63869	15946	14724	15722	5311	1786	1144	2736	121229	57370
1996	15687	16019	7073	53753	11812	8929	7306	3029	916	1748	94886	87494
1997	10708	18881	17792	6347	38845	8070	4532	3799	1681	1280	82345	64553
1998	15263	12252	18260	14417	4717	27104	5663	2729	2256	2004	77060	58780
1999	7269	19584	11793	15295	10153	3673	17276	4105	1696	2668	66660	55068
2000	13630	7842	18853	9556	11801	6065	2681	10514	2651	2370	64271	45618
2001	14481	15719	7310	15023	5706	7434	3259	953	5956	3056	48968	41367

Table 20. Fishing mortality for the ADAPT calibration using the Escuminac, S.E.N.B., and Magdelen Isls. gillnet CPUE and acoustic survey indices.

Tableau 20. Mortalité par la pêche à partir de la calibration ADAPT avec les taux de captures des filets maillants d'Escuminac, du S.E.N.B et des Iles-de-la-Madeleine et le relevé acoustique.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+
1978	0.202	0.289	0.448	0.219	0.568	0.686	0.427	1.109	1.157	0.738	0.4919
1979	0.217	0.536	0.768	0.675	0.392	0.54	0.425	0.259	0.983	0.627	0.6384
1980	0.23	0.669	1.25	1.314	0.886	1.285	1.505	1.204	0.686	0.438	1.1179
1981	0.031	0.619	0.541	0.678	1.597	0.547	0.748	1.264	0.917	0.585	0.6485
1982	0.017	0.221	0.413	0.162	0.211	1.708	0.093	0.353	0.994	0.634	0.3127
1983	0.021	0.123	0.373	0.365	0.071	0.071	0.953	0	0.003	0.002	0.3354
1984	0.008	0.039	0.123	0.197	0.087	0.011	0.05	0.247	0.002	0.001	0.1350
1985	0.017	0.043	0.141	0.172	0.187	0.48	0.184	0.185	0.09	0.057	0.1619
1986	0.025	0.083	0.157	0.179	0.237	0.176	0.728	0.084	0.205	0.131	0.1815
1987	0.005	0.039	0.128	0.269	0.258	0.318	0.377	1.247	0.17	0.108	0.2426
1988	0.036	0.055	0.175	0.238	0.339	0.34	0.453	0.465	0.747	0.477	0.2969
1989	0.002	0.048	0.265	0.188	0.244	0.315	0.295	0.358	0.349	0.223	0.2664
1990	0.008	0.041	0.195	0.285	0.178	0.165	0.319	0.28	0.205	0.131	0.2250
1991	0.006	0.031	0.123	0.291	0.389	0.244	0.304	0.422	0.334	0.213	0.2314
1992	0.009	0.029	0.13	0.167	0.275	0.257	0.184	0.253	0.329	0.21	0.1626
1993	0.001	0.007	0.058	0.221	0.371	0.379	0.382	0.484	0.587	0.374	0.2145
1994	0.001	0.011	0.072	0.324	0.517	0.367	0.615	0.362	0.454	0.29	0.3348
1995	0.007	0.03	0.064	0.209	0.385	0.649	0.395	0.531	0.827	0.528	0.2072
1996	0.002	0.03	0.087	0.226	0.246	0.544	0.517	0.398	0.75	0.479	0.2699
1997	0.004	0.013	0.096	0.177	0.261	0.265	0.4	0.388	0.275	0.176	0.2236
1998	0.002	0.022	0.098	0.264	0.131	0.327	0.204	0.34	0.38	0.242	0.2276
1999	0.026	0.033	0.163	0.183	0.425	0.31	0.37	0.278	0.514	0.328	0.2765
2000	0.01	0.072	0.137	0.417	0.34	0.446	0.789	0.43	0.457	0.292	0.3156

Table 21. Input parameters for spring 2000 catch projections from the ADAPT calibration of the three areaCPUE catch rates and acoustic surveys.

Tableau 21. Paramètres d'entrée pour les projections printemps 2000 des prises à partir de la calibration ADAPT des taux de prises PUE (trois secteurs) et du relevé acoustique.

Age	Natural Mortality	Partial Recruitment	Beg. of year Weights	Average Weights	Population numbers January 2001
2	0.2	0.01	0.09	0.12	157940
3	0.2	0.06	0.13	0.14	21772
4	0.2	0.35	0.16	0.16	101313
5	0.2	0.76	0.18	0.19	106625
6	0.2	0.79	0.20	0.21	33849
7	0.2	1.00	0.22	0.23	42153
8	0.2	1.00	0.23	0.24	12361
9	0.2	1.00	0.25	0.26	2788
10	0.2	1.00	0.27	0.27	19233
11+	0.2	1.00	0.29	0.30	4646

Table 22. Projections spring 2000 from the ADAPT calibration of the three area CPUE catch rates and acoustic surveys.

Tableau 22. Projections printemps 2000 des prises à partir de la calibration ADAPT des taux de prises PUE (trois secteurs) et du relevé acoustique.

	Population numbers			Population biomass		Catch Biomass		Fishing mortality	
	2001	2002	2003	2001	2002	2001	2002	2001	2002
2	157940	157940	157940	13833	13833	145	145	0.009	0.009
3	21772	128177	128177	2789	16419	61	361	0.022	0.022
4	101313	17437	102659	15846	2693	1386	239	0.097	0.097
5	106625	75295	12959	18871	13328	3597	2540	0.220	0.220
6	33849	70058	49473	6763	13997	1612	3336	0.282	0.282
7	42153	20912	43281	9100	4514	2403	1192	0.326	0.326
8	12361	24921	12363	2852	5749	966	1947	0.440	0.440
9	2788	6518	13141	691	1616	233	545	0.440	0.440
10	19233	1470	3437	5063	387	1675	128	0.440	0.440
11+	4646	12591	7414	1309	3546	451	1221	0.440	0.440
2+	502680	515319	530844	76917	76082	12529	11654		

Table 23. Fall fishery age-length keys and length-weight relationships used to derive 2000 catch and weight-at-age matrices for 4T herring.
Tableau 23. Clés âge-longueur et relations longueur-poids de la pêche d'automne utilisées pour déterminer les matrices des prises et du poids selon l'âge en 2000 pour le hareng de 4T.

Season	Gear	Region	Fishery	Area	Sp Grp	Intercept	Transformed a	Slope b	Number of fish Fall	Spring	Number of samples	Landings (t)
Fall	Fixed	North	July Driftnet and Gillnet	4Tmn	Aut	-5.138	0.00000728	3.065	49	10	2	80.5
		North	Chaleur (16B) Gillnet	4Tmn	Aut	-5.222	0.00000600	3.111	862	16	33	24364.9
			Chaleur total						911	26	35	24445.4
		Middle	July Driftnet and Gillnet	4Tl	Aut	-5.138	0.00000728	3.065				104.7
			Escuminac-WPEI (16CE) Gillnet	4Tl	Aut	-4.717	0.00001920	2.777	307	0	11	10029.1
		South	July Driftnet and Gillnet	4Tfghj	Aut	-5.138	0.00000728	3.065	21	7	1	610.4
		South	Pictou (16F) Gillnet	4Th	Aut	-5.121	0.00000757	3.036	176	0	7	4975.4
		South	Fisherman's Bank (16G) Gillnet	4Tfgj	Aut	-5.040	0.00000911	2.990	141	0	5	10224.0
			Fixed gear total						**1556**	**33**	**59**	**50389.0**
	Mobile	North	Purse Seine (16B)	4Tmn	Aut	-5.515	0.00000306	3.263	674	211	23	7355.7
		South	Purse Seine (16D) August	4Tf	Aut	-5.515	0.00000306	3.263				93.5
		South	Purse Seine (16G) October *	4Tg	Aut	-5.713	0.00000194	3.408				1248.1
			* samples from acoustic survey used		Prin*	-5.035	0.00000924	2.909				
			Mobile gear total						**674**	**211**	**23**	**8697.4**
	All	All	All	All	Prin*	-5.796	0.00000160	3.480				
											TOT	**59086.4**

*A = fall spawners / géniteurs d'automne; P = spring spawners / géniteurs du printemps.

* all P samples pooled together for one length-weight relationship / Tout les échantillons du groupe P furent utilisés pour déterminer une relation longueur-poids.

Table 24. Fishery catch-at-age for 4T fall spawning herring, including those caught in 4Vn. Numbers are in thousands of fish.
Tableau 24. Prises selon l'âge pendant la pêche du hareng géniteur d'automne de 4T, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn. Les nombres sont exprimés en milliers de poissons.

Fixed Gear / Engins fixes

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0	934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	82	8	64	322	0	0	0	0	253	15	0	0	19	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3592	474	7985	5753	2154	720	983	1117	1627	6010	1165	294	3706	158	325	78	0	53	9	947	72	257	332
4	5548	9886	5224	24124	14985	20231	24882	8816	32871	38205	20432	14113	22572	38459	12879	2440	9158	3483	19648	17675	23133	36703	38059
5	3484	5132	6087	6313	16883	9570	13445	24441	16497	30249	41943	22056	19815	10235	54288	29704	12264	38155	19745	64160	32658	69459	115879
6	818	2824	994	2477	4822	13180	8306	14880	34428	20712	20253	29673	28214	7309	12201	36482	45412	14500	45273	13050	46943	38800	43182
7	745	865	1733	1027	2523	2166	5978	9486	19251	36337	13240	14057	54225	10784	7345	6034	69790	47315	10111	20135	11456	21996	12440
8	3911	1085	373	597	1050	1632	1335	4496	8212	15518	14296	7133	17002	13296	8943	3188	12224	42105	23761	3792	16607	5138	6155
9	117	879	232	258	371	486	456	1212	4686	9382	6953	9021	9183	4840	9347	3981	9658	7996	24446	6895	3092	5639	1594
10	157	278	304	239	117	124	200	727	341	4563	2736	3324	9956	2409	4554	1949	9640	9643	5291	6374	5927	1706	1502
11+	1903	545	96	102	62	160	91	159	692	1876	1623	2583	5404	4536	6706	2785	14115	14055	11126	3725	8681	2914	984
Total	20356	23080	23062	41212	43067	46271	56656	65325	118638	164869	122813	102264	170079	93028	116639	86301	185262	173295	156607	136753	148589	182517	222128

Purse Seine / Senneurs

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0	240	140	0	0	0	0	0	5	20	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1464	8555	2870	456	2066	1479	1031	1080	761	863	4283	752	43	0	61	47	15	14	311	222	44	712	1003
3	22001	15906	39638	6059	8169	7966	3883	4024	3507	2526	3463	1399	4123	6446	565	2066	310	2977	2670	4693	1488	8058	6663
4	29044	21322	17660	11260	5597	8339	6727	8223	7400	5754	4028	4582	5475	22717	5682	2810	9164	4524	13885	6817	2784	12418	13353
5	24187	16823	12979	1315	3891	4192	5704	8065	8729	4032	6061	6889	7433	6142	15818	6033	3398	26780	5129	10307	4603	9374	12989
6	4602	16786	7906	699	681	1629	2567	5624	8079	9035	5667	7497	3402	1939	4256	10570	7957	8576	11130	2991	4396	5268	3627
7	4847	4734	8118	317	258	400	941	2540	6102	8593	9403	4483	5003	1947	2909	3667	11043	9677	4413	6893	750	3404	1808
8	10883	3702	6166	297	135	95	163	1626	3628	6883	6227	7380	2404	1964	1753	2736	2485	10657	3108	1202	2415	2412	918
9	1898	5277	4233	503	149	108	91	731	1352	2326	4500	4737	4434	1788	1724	2002	1433	1924	2091	1917	274	2258	436
10	1017	1249	2259	116	36	30	14	449	510	364	1417	2407	3634	995	1706	3671	1389	1415	1083	1185	937	658	417
11+	11837	10464	1389	64	178	57	20	420	217	82	2441	1656	3330	2235	5417	5739	2951	2335	843	1012	903	983	211
Total	112290	105157	103460	20985	21164	24324	20961	33202	42490	40478	49607	41874	39181	46175	39895	39243	40145	69077	44664	36741	18997	45564	41705

All Gears / Tous les engins

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0	1144	143	0	0	0	0	0	5	20	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1546	8563	3085	777	2088	1478	1031	1080	1014	879	4283	752	63	0	113	48	15	14	311	222	44	712	1003
3	25684	16379	48009	10813	10334	8715	4867	5141	5134	10536	4649	1693	7830	6605	890	2145	309	3030	2679	5867	1560	8315	6995
4	34592	31309	23000	35384	20582	28985	31610	17039	40271	43959	24460	18795	28047	62176	16561	5251	18322	8007	33731	24810	25918	49118	51411
5	27672	22055	19127	7629	20775	13764	19149	32527	25225	34280	48025	29015	27248	16378	70106	35736	15662	64935	24873	75358	37260	78833	128848
6	5718	19709	8826	3175	5503	14811	10883	20686	42507	29747	25921	37170	31616	9248	16459	47052	53369	23076	56404	15781	51341	44068	47109
7	5592	5599	9864	1344	2782	2566	6919	12037	27353	44930	22644	18540	59229	12730	10254	9666	80833	57192	14524	27143	12236	25403	14248
8	14803	4786	6556	894	1185	1727	1498	6321	12040	22400	22494	14523	19406	15390	10696	5906	14710	52762	26869	5004	19023	7550	9073
9	2015	6156	4524	762	520	594	547	1943	5017	11708	11454	13758	13597	9627	11071	5983	11091	9910	26536	8874	3366	7798	2030
10	1174	1527	2585	355	155	154	214	1175	852	4926	4155	5731	13482	3404	6252	5519	11029	7058	6374	7597	6865	2367	1920
11+	13840	10409	1499	167	241	217	111	579	909	1960	4063	4251	8734	6773	12122	9524	17067	16390	11969	4769	9584	3897	1195
Total	132946	127615	127548	61300	64288	72813	78619	98827	161327	205345	172225	144136	208381	139202	156534	125542	225408	242374	204273	175225	167186	228061	263833

Table 25. Fishery weight-at-age (kg) for 4T fall spawners including those caught in 4Vn.
Tableau 25. Poids selon l'âge (kg) des captures pendant la pêche des géniteurs d'automne de 4T, y compris ceux qui ont été capturés dans 4Vn.

Fixed Gear / Engins fixes

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0.0000	0.0231	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0787	0.1086	0.2115	0.1286	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1793	0.1328	0.0000	0.0000	0.2675	0.0000	0.0658	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.1344	0.2015	0.2068	0.2048	0.2220	0.1908	0.2362	0.2573	0.1958	0.2347	0.2309	0.2280	0.2102	0.1959	0.1421	0.1596	0.0000	0.1247	0.0000	0.1711	0.1584	0.1684	0.1484
4	0.2371	0.2564	0.2677	0.2468	0.2960	0.2519	0.2484	0.2541	0.2485	0.2470	0.2645	0.2602	0.2498	0.2339	0.2202	0.2127	0.2085	0.2023	0.2208	0.2060	0.2121	0.2111	0.1938
5	0.2822	0.2934	0.3118	0.3101	0.3006	0.2853	0.2863	0.2917	0.2996	0.2789	0.2902	0.2955	0.2855	0.2675	0.2551	0.2349	0.2339	0.2298	0.2455	0.2347	0.2326	0.2374	0.2176
6	0.3074	0.3201	0.3587	0.3679	0.3370	0.3169	0.3219	0.3352	0.3248	0.3164	0.3252	0.3255	0.3246	0.3025	0.2818	0.2599	0.2583	0.2500	0.2574	0.2619	0.2587	0.2497	0.2466
7	0.3191	0.3553	0.3490	0.3950	0.3739	0.3493	0.3480	0.3611	0.3672	0.3434	0.3538	0.3532	0.3478	0.3360	0.3054	0.2822	0.2867	0.2799	0.2828	0.2766	0.2840	0.2756	0.2645
8	0.3687	0.3982	0.3872	0.4200	0.3825	0.3652	0.3974	0.3742	0.3848	0.3873	0.3794	0.3731	0.3684	0.3545	0.3423	0.3300	0.3150	0.2968	0.3055	0.3114	0.2951	0.3015	0.2924
9	0.3711	0.4171	0.4020	0.4585	0.3927	0.3724	0.4128	0.4102	0.4013	0.3818	0.4073	0.3847	0.3878	0.3732	0.3491	0.3520	0.3426	0.3335	0.3255	0.3289	0.3281	0.3205	0.3179
10	0.3479	0.4274	0.4354	0.4717	0.3700	0.4495	0.3794	0.4055	0.4315	0.3855	0.4095	0.4062	0.4038	0.3917	0.3640	0.3497	0.3589	0.3634	0.3628	0.3442	0.3443	0.3485	0.3414
11+	0.4324	0.4386	0.4310	0.5211	0.4674	0.4295	0.4686	0.4989	0.4337	0.4257	0.4381	0.4065	0.4319	0.4114	0.3987	0.3826	0.3837	0.3798	0.3954	0.3962	0.3660	0.3670	0.3653
	0.2770	0.2847	0.2718	0.2986	0.2963	0.2659	0.2948	0.3157	0.3117	0.3071	0.3196	0.3266	0.3309	0.2920	0.2835	0.2639	0.2878	0.2826	0.2837	0.2557	0.2628	0.2466	0.2267

Mobile Gear / Engins mobiles

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0.0000	0.0692	0.0308	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0378	0.0389	0.0690	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.1023	0.1107	0.1089	0.0981	0.1154	0.1381	0.1253	0.1116	0.0925	0.0787	0.0959	0.1054	0.1081	0.0000	0.0661	0.0522	0.0912	0.0854	0.0965	0.0818	0.0729	0.0704	0.0773
3	0.1501	0.1554	0.1426	0.1501	0.1602	0.1631	0.1960	0.1948	0.1509	0.1658	0.1636	0.1606	0.1765	0.1509	0.1279	0.1413	0.1372	0.1202	0.1514	0.1439	0.1248	0.1296	0.1356
4	0.2202	0.1885	0.1777	0.2155	0.2248	0.2211	0.2299	0.2299	0.1930	0.2021	0.2205	0.2134	0.2062	0.1886	0.1738	0.1631	0.1624	0.1659	0.1680	0.1703	0.1662	0.1594	0.1686
5	0.2574	0.2209	0.2317	0.2662	0.2594	0.2483	0.2506	0.2607	0.2429	0.2483	0.2489	0.2469	0.2375	0.2199	0.2112	0.1949	0.1793	0.1778	0.1653	0.1930	0.1801	0.1862	0.1970
6	0.2848	0.2517	0.2459	0.3106	0.2883	0.2886	0.2704	0.2854	0.2728	0.2862	0.2862	0.2803	0.2811	0.2503	0.2307	0.2149	0.2131	0.1992	0.2240	0.2230	0.2192	0.2123	0.2233
7	0.3009	0.2648	0.2723	0.3410	0.3454	0.3214	0.3097	0.3189	0.2868	0.3082	0.3304	0.2942	0.2959	0.2715	0.2537	0.2327	0.2295	0.2194	0.2288	0.2383	0.2432	0.2514	0.2537
8	0.3406	0.2985	0.2868	0.3758	0.3588	0.3637	0.3406	0.3375	0.3150	0.3317	0.3236	0.3083	0.3244	0.3015	0.2803	0.2366	0.2416	0.2368	0.2567	0.2497	0.2404	0.2894	0.2846
9	0.3476	0.3440	0.3038	0.3325	0.3356	0.3654	0.3631	0.3761	0.3419	0.3425	0.3764	0.3307	0.3290	0.3041	0.2905	0.2870	0.2800	0.2687	0.2744	0.2723	0.3037	0.2817	0.2860
10	0.3430	0.3343	0.3231	0.2620	0.4223	0.2639	0.3278	0.4055	0.3276	0.3887	0.3975	0.3597	0.3401	0.3188	0.2928	0.2750	0.2869	0.2990	0.2714	0.3024	0.2906	0.3006	0.2921
11+	0.3919	0.3823	0.3857	0.2624	0.4364	0.4322	0.4086	0.4348	0.4110	0.4306	0.4095	0.3774	0.3529	0.3543	0.3326	0.3139	0.3223	0.3350	0.3052	0.3229	0.3686	0.3040	0.3447
	0.2525	0.2278	0.1979	0.2180	0.2105	0.2163	0.2341	0.2598	0.2495	0.2753	0.2829	0.2808	0.2726	0.2143	0.2361	0.2308	0.2173	0.2026	0.1947	0.2066	0.2095	0.1889	0.1847

All Gears / Tous les engins

AGE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	0.0000	0.0328	0.0308	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0378	0.0389	0.0690	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.1011	0.1107	0.1110	0.1036	0.1154	0.1381	0.1253	0.1116	0.1142	0.0797	0.0959	0.1054	0.1576	0.0000	0.0661	0.0522	0.0912	0.0854	0.0965	0.0818	0.0729	0.0704	0.0773
3	0.1479	0.1567	0.1536	0.1932	0.1889	0.1837	0.2040	0.2083	0.1651	0.2182	0.1805	0.1719	0.1925	0.1520	0.1385	0.1419	0.1373	0.1202	0.1509	0.1480	0.1264	0.1308	0.1362
4	0.2229	0.2084	0.1962	0.2369	0.2548	0.2429	0.2445	0.2424	0.2383	0.2411	0.2572	0.2484	0.2414	0.2178	0.2077	0.1862	0.1854	0.1817	0.1991	0.1957	0.2072	0.1980	0.1873
5	0.2806	0.2378	0.2574	0.3024	0.2930	0.2740	0.2758	0.2839	0.2734	0.2753	0.2850	0.2837	0.2724	0.2496	0.2455	0.2281	0.2221	0.2083	0.2331	0.2288	0.2281	0.2317	0.2155
6	0.2880	0.2619	0.2588	0.3563	0.3311	0.3138	0.3104	0.3212	0.3149	0.3072	0.3167	0.3162	0.3201	0.2916	0.2689	0.2498	0.2519	0.2311	0.2508	0.2551	0.2553	0.2452	0.2446
7	0.3033	0.2787	0.2855	0.3823	0.3711	0.3449	0.3428	0.3518	0.3433	0.3367	0.3441	0.3368	0.3434	0.3261	0.2908	0.2635	0.2789	0.2694	0.2664	0.2666	0.2815	0.2724	0.2631
8	0.3482	0.3192	0.2712	0.4052	0.3796	0.3651	0.3912	0.3636	0.3626	0.3564	0.3590	0.3389	0.3629	0.3477	0.3321	0.2867	0.3026	0.2863	0.2998	0.2965	0.2882	0.2913	0.2916
9	0.3480	0.3544	0.3082	0.3750	0.3763	0.3766	0.4045	0.3974	0.3860	0.3740	0.3952	0.3659	0.3686	0.3546	0.3400	0.3290	0.3345	0.3209	0.3215	0.3163	0.3243	0.3093	0.3110
10	0.3436	0.3512	0.3356	0.4032	0.3827	0.4137	0.3762	0.4055	0.3693	0.3858	0.4053	0.3865	0.3871	0.3704	0.3446	0.3014	0.3501	0.3505	0.3473	0.3374	0.3370	0.3352	0.3307
11+	0.3976	0.3839	0.3882	0.4208	0.4444	0.4302	0.4747	0.4518	0.4282	0.4259	0.4209	0.3949	0.4018	0.3926	0.3692	0.3364	0.3731	0.3734	0.3890	0.3807	0.3663	0.3511	0.3781
	0.2563	0.2373	0.2114	0.2506	0.2680	0.2625	0.2709	0.2968	0.2953	0.3008	0.3091	0.3132	0.3200	0.2662	0.2724	0.2536	0.2753	0.2598	0.2642	0.2449	0.2569	0.2361	0.2201

Table 26. Acoustic survey fall spawners numbers-at-age (x1000) and biomass-at-age (t) for same strata coverage in Chaleur-Miscou since 1994.*

Tableau 26. Nombre selon l'âge des géniteurs d'automne du relevé acoustique (x 1 000) pour les mêmes strates de Chaleurs-Miscou faisant l'objet d'un relevé depuis 1994.*

Numbers / Nombres

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
0	0	0	0	0	0	0	0
1	3962	59	29739	0	0	2439	1551
2	2950	16977	104533	155032	62339	33971	63728
3	8997	22111	113177	231524	129460	255754	107042
4	333790	12927	213907	175468	40101	198799	124223
5	105154	91421	36016	75343	33932	31714	130025
6	101952	17178	114055	15356	13925	26697	30835
7	104507	36164	23120	40463	4690	10538	19385
8	13266	35111	8826	18301	14347	1352	4778
9	7096	4557	14376	13442	2883	1812	3130
10	0	956	7924	7154	5553	2946	3408
11	4466	487	0	3419	2295	34	2186
Total	686140	237949	665674	735503	309525	566055	490302
4+	670230	198802	418226	348946	117726	273891	317970

Biomass / Biomasse

AGE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
0	0	0	0	0	0	0	0
1	53	2	1674	0	0	91	27
2	234	1075	8394	11100	4457	2337	5009
3	1212	2510	14045	30353	14383	31944	14675
4	51637	2208	32749	27689	5698	28866	20609
5	17834	16291	7405	13954	5711	5718	24848
6	20023	3199	23404	3348	2812	5345	6435
7	22375	8054	4592	9266	1027	2502	4313
8	3164	8234	2061	4019	3337	345	1254
9	1950	1280	4020	3503	685	462	826
10	0	303	2159	1897	1454	551	880
11	1695	145	0	1040	634	12	655
Total	120177	43300	100503	106168	40199	78171	79531
4+	118678	39713	76389	64715	21358	43799	59819

* Strata names are named in same strata transect length surveyed (Appendix 1e).
* Le nom des strates est indiqué dans le tableau comparant la distance et proportion de diffusion acoustique détectée pour les mêmes strates (Annexe 1e).

Table 27. Average number of standard nets used during the fall inshore fishery in statistical districts accounting for most of the fall inshore catch (1 standard net = 15 fathoms).

Tableau 27. Nombre moyen de filets ordinaires utilisés pour la pêche côtière d'automne dans les districts statistiques où ont été enregistrées la plupart des prises côtières d'automne (1 filet ordinaire = 15 brasses).

	Statistical Districts \ Districts statistiques						
	Nova Scotia (Gulf) \ N-É (golfe)		Acadian Peninsula \ Péninsule Acadienne			PEI \ IPÉ	
Year \ Année	11	13	65	66	67	87	92
1986	10	12	9	5	8	10	10
1987	10	9	5	5	6	8	8
1988	9	8	9	6	7	10	10
1989	6	7	6	6	7	8	11
1990	7	8	6	6	6	10	7
1991	10	5	5	5	6	12	7
1992	9	4	7	5	7	7	9
1993	5	8	7	6	6	7	9
1994	6	6	10	5	5	7	12
1995	7	6	7	5	5	8	8
1996	6	6	5	5	5	8	8
1997	5	5	6	5	5	7	7
1998	6	6	6	6	5	8	7
1999	6	6	6	6	4	9	10
2000	8	-	5	5	5	10	8

Table 28. Percentage of nets that are 2 5/8" in the fall gillnet fishery weighted by landings per area.
Tableau 28. Pourcentage de filets ayant un maillage de 2 5/8 po pour la pêche d'automne, pondéré par les débarquements par zone.

Year / Année	Nets of 2 5/8" mesh (%) Filets de 2 5/8 po. de maille (%)
1986	75
1987	92
1988	91
1989	89
1990	81
1991	79
1992	68
1993	63
1994	61
1995	54
1996	56
1997	58
1998	60
1999	64
2000	70

Table 29. Results from the multiplicative model of fall spawners CUE.
Tableau 29. Résultats du modèle multiplicatif des PUE de géniteurs d'automne.

The GLM Procedure — Class Level Information

Class	Levels	Values
year	23	1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 19870
week	6	1 2 3 4 5 6
sd	7	11 13 65 66 67 87 92

Number of observations 3466

NOTE: Due to missing values, only 3443 observations can be used in this analysis.

The GLM Procedure

Dependent Variable: CPUE

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	3716.057837	112.607813	149.66	<.0001
Error	3409	2565.053783	0.752436		
Corrected Total	3442	6281.111621			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	CPUE Mean
0.591624	14.62890	0.867431	5.929570

Source	DF	Type IV SS	Mean Square	F Value	Pr > F
year	22	1429.861225	64.993692	86.38	<.0001
week	5	523.948654	104.789731	139.27	<.0001
sd	6	559.271124	93.211854	123.88	<.0001

year	LSMEAN	Cpue	Catch	Standardised effort
1978	5.02897	220.64	5639.284	25.52
1979	4.27359	104.06	6584.184	63.12
1980	4.17951	94.74	6273.299	66.74
1981	4.83248	182.39	10983.03	60.35
1982	4.84211	184.11	12760.88	69.35
1983	5.22288	269.37	13799.36	51.30
1984	5.74971	456.21	15850.7	34.76
1985	6.36325	842.21	20620.79	24.49
1986	6.01677	595.44	37040.79	62.25
1987	6.16875	692.18	50626.73	73.16
1988	6.0047	588.36	39192.43	66.65
1989	6.41942	890.42	31832.04	35.77
1990	6.39087	866.09	56277.35	64.99
1991	6.50483	969.94	27162.93	28.00
1992	6.44757	916.46	33071	36.10
1993	6.39829	872.26	22774.59	26.12
1994	6.39062	866.38	53326.72	61.58
1995	6.15428	683.92	48973.12	71.60
1996	6.10393	649.53	45277.09	69.76
1997	6.18473	704.1	34966.36	49.67
1998	6.23851	743.1	39048.28	52.55
1999	6.57905	1043.9	45021.5	43.12
2000	6.57523	1040.39	50359.53	48.42

Table 30. Fall spawner catch rate at age used in the ADAPT-VPA population models. The CUE series was split into two parts (before and since 1992) to account for a change in mesh size.

Tableau 30. Taux de prises selon l'âge des géniteurs d'automne utilisé dans les modèles de population ADAPT-APV. Les séries chronologiques ont été divisées en deux parties (avant et depuis 1992) pour tenir compte d'un changement de maillage.

CUE index

CUE_1	4	5	6	7	8	9	10
1978	5548	3484	816	745	3911	117	157
1979	9986	5132	2924	865	1065	879	278
1980	5224	6097	994	1733	373	232	304
1981	24124	6313	2477	1027	597	258	239
1982	14985	16883	4922	2523	1050	371	117
1983	20231	9570	13180	2168	1632	486	124
1984	24882	13445	8306	5978	1335	456	200
1985	8816	24441	14860	9498	4495	1212	727
1986	32871	16497	34428	19251	8212	4666	341
1987	38205	30249	20712	36337	15518	9382	4563
1988	20432	41943	20253	13240	14266	6953	2738
1989	13451	21013	28252	13385	6804	8600	3165
1990	22572	19815	28214	54225	17002	9163	9958
1991	39459	10235	7309	10784	13296	4840	2409

CUE_2	4	5	6	7	8	9	10
1992	12879	54288	12201	7345	8943	9347	4554
1993	2440	29704	36482	6034	3168	3661	1949
1994	9158	12264	48412	69790	12224	9658	9640
1995	3483	38155	14500	47315	42105	7986	5643
1996	19846	19745	45273	10111	23761	24446	5291
1997	17675	64160	13050	20135	3792	6895	6374
1998	23133	32658	46943	11486	16607	3092	5927
1999	36703	69459	38800	21998	5138	5539	1708
2000	38059	115879	43182	12440	8155	1594	1502

ACOUSTIC	2	3	4	5	6	7	8	9
1994	2950	8997	333790	105154	101952	104507	13266	7096
1995	16977	22111	12927	91421	17178	36164	35111	4557
1996	104533	113177	213907	36016	114055	23120	8826	14376
1997	155032	231524	175468	75343	15356	40463	18301	13442
1998	62339	129460	40101	33932	13925	4690	14347	2883
1999	33971	255754	198799	31714	26697	10538	1352	1812
2000	63728	107042	124223	130025	30835	19385	4778	3130

Table 31. Diagnostics of fall spawner ADAPT-VPA results using gillnet CPUE only model formulation (parameters are in linear scale).

Tableau 31. Données diagnostiques pour la calibration du modèle ADAPT-VPA des géniteurs d'automne avec le modèle PUE des filets maillants (paramètres sont sur un échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION

ORTHOGONALITY OFFSET / DÉCALAGE ORTHOGONALE: 0.001564
MEAN SQUARE RESIDUALS / CARRÉS MOYENS DES RÉSIDUS: 0.172687

Age / Âge	Parameter Estimate/ Estimé du Paramétre	Std. Error/ erreur-type	Rel. Error/ erreur relative	Bias / biais	Rel. Bias/ biais relatif
Population estimates in 2001 / Estimés de population en 2001					
4	9.13E+05	4.11E+05	0.45	9.73E+04	0.107
5	6.18E+05	2.18E+05	0.352	3.87E+04	0.062
6	1.98E+05	6.35E+04	0.321	9.75E+03	0.049
7	6.44E+04	2.02E+04	0.314	2.90E+03	0.045
8	4.09E+04	1.28E+04	0.314	1.79E+03	0.044
9	6.09E+03	2.12E+03	0.349	3.14E+02	0.051
10	1.34E+04	4.15E+03	0.309	5.04E+02	0.038
fratio	1.30E+00	1.53E-01	0.118	1.87E-02	0.014
Catchabilties / capturabilités					
CPUE (1978-1991) / PUE					
4	2.00E-03	2.23E-04	0.112	1.16E-05	0.006
5	2.71E-03	3.03E-04	0.112	1.54E-05	0.006
6	2.96E-03	3.34E-04	0.113	1.67E-05	0.006
7	3.83E-03	4.40E-04	0.115	2.18E-05	0.006
8	4.61E-03	5.45E-04	0.118	2.72E-05	0.006
9	4.36E-03	5.49E-04	0.126	2.75E-05	0.006
10	5.04E-03	6.62E-04	0.131	3.19E-05	0.006
CPUE (1992-2000) / PUE					
4	8.09E-04	1.28E-04	0.158	5.01E-06	0.006
5	3.84E-03	5.83E-04	0.152	2.56E-05	0.007
6	5.54E-03	8.33E-04	0.15	4.18E-05	0.008
7	6.15E-03	9.24E-04	0.15	4.99E-05	0.008
8	6.62E-03	1.00E-03	0.151	5.95E-05	0.009
9	7.42E-03	1.14E-03	0.154	7.83E-05	0.011
10	8.10E-03	1.28E-03	0.159	9.25E-05	0.011

Table 32. Diagnostics of fall spawner ADAPT-VPA results using gillnet CPUE-ACOUSTIC model formulation (parameters are in linear scale).

Tableau 32. Données diagnostiques pour la calibration du modèle ADAPT-VPA des géniteurs d'automne avec le modèle PUE-ACOUSTIQUE des filets maillants (paramètres sont sur un échelle linéaire).

APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION
STATISTIQUES APPROXIMATIVES SUPPPOSANT RELATION LINÉAIRE PRÈS DE LA SOLUTION
ORTHOGONALITY OFFSET / DÉCALAGE ORTHOGONALE: 0.00176
MEAN SQUARE RESIDUALS / CARRÉS MOYENS DES RÉSIDUS: 0.294135

	Age / Âge	Parameter Estimate/ Estimé du Paramètre	Std. Error/ erreur-type	Rel. Error/ erreur relative	Bias / biais	Rel. Bias/ biais relatif
		Population estimates in 2001 / Estimés de population en 2001				
	2	1.15E+06	6.89E+05	0.598	2.16E+05	0.188
	3	5.32E+05	2.29E+05	0.43	5.34E+04	0.100
	4	6.65E+05	2.09E+05	0.315	3.70E+04	0.056
	5	4.73E+05	1.39E+05	0.293	2.14E+04	0.045
	6	1.16E+05	3.60E+04	0.31	5.31E+03	0.046
	7	4.77E+04	1.44E+04	0.302	2.08E+03	0.044
	8	1.42E+04	5.21E+03	0.366	8.60E+02	0.060
	9	3.73E+03	1.35E+03	0.363	2.17E+02	0.058
	10	1.29E+04	4.48E+03	0.346	5.94E+02	0.046
fratio		1.28E+00	1.94E-01	0.152	3.05E-02	0.024
		Catchabilties / capturabilités				
		CPUE (1978-1991) / PUE				
	4	2.00E-03	2.91E-04	0.146	1.99E-05	0.010
	5	2.70E-03	3.95E-04	0.146	2.64E-05	0.010
	6	2.96E-03	4.34E-04	0.147	2.85E-05	0.010
	7	3.82E-03	5.72E-04	0.15	3.72E-05	0.010
	8	4.58E-03	7.08E-04	0.155	4.65E-05	0.010
	9	4.32E-03	7.12E-04	0.165	4.71E-05	0.011
	10	5.00E-03	8.59E-04	0.172	5.51E-05	0.011
		CPUE (1992-2000) / PUE				
	4	9.31E-04	1.77E-04	0.191	1.11E-05	0.012
	5	4.38E-03	8.25E-04	0.188	5.49E-05	0.013
	6	6.41E-03	1.21E-03	0.188	8.44E-05	0.013
	7	7.03E-03	1.33E-03	0.189	9.21E-05	0.013
	8	7.68E-03	1.48E-03	0.193	1.14E-04	0.015
	9	7.86E-03	1.54E-03	0.196	1.34E-04	0.017
	10	8.19E-03	1.64E-03	0.2	1.53E-04	0.019
		ACOUSTIC (1994-2000) / ACOUSTIQUE				
	2	5.31E-04	1.34E-04	0.251	1.20E-05	0.023
	3	1.80E-03	4.14E-04	0.23	3.28E-05	0.018
	4	3.37E-03	7.38E-04	0.219	5.57E-05	0.017
	5	3.96E-03	8.55E-04	0.216	6.87E-05	0.017
	6	4.04E-03	8.74E-04	0.216	7.17E-05	0.018
	7	5.05E-03	1.10E-03	0.217	9.03E-05	0.018
	8	4.27E-03	9.50E-04	0.222	8.80E-05	0.021
	9	4.16E-03	9.45E-04	0.227	9.68E-05	0.023

Table 33. Ratio of population at age from ADAPT with both CPUE and Acoustic indices to ADAPT results with only the CPUE index for calibration.

Tableau 33. Proportion de la population à l'âge à partir d'ADAPT avec les indices de PUE et acoustiques comparé à celui calibré avec l'indice PUE seulement.

	4	5	6	7	8	9	10	11
1978	1.002	1.001	1.001	1.002	1.000	0.996	0.985	1.003
1979	1.004	1.003	1.001	1.001	1.003	1.001	0.993	1.002
1980	1.004	1.006	1.007	1.002	1.002	1.004	1.002	1.007
1981	1.005	1.006	1.011	1.014	1.009	1.009	1.019	1.039
1982	1.004	1.006	1.007	1.013	1.017	1.015	1.020	1.039
1983	1.003	1.004	1.008	1.009	1.016	1.023	1.026	1.046
1984	1.003	1.004	1.004	1.009	1.011	1.020	1.029	1.053
1985	1.001	1.003	1.004	1.005	1.011	1.013	1.022	1.041
1986	1.000	1.001	1.004	1.005	1.006	1.013	1.018	1.038
1987	1.000	1.001	1.001	1.004	1.006	1.008	1.017	1.035
1988	0.999	1.000	1.001	1.002	1.006	1.009	1.014	1.032
1989	0.998	0.999	1.000	1.001	1.002	1.008	1.013	1.033
1990	0.999	0.998	0.998	1.000	1.001	1.003	1.010	1.028
1991	1.000	0.999	0.998	0.998	1.000	1.001	1.004	1.025
1992	0.999	1.000	0.999	0.998	0.998	1.000	1.002	1.021
1993	0.997	0.999	1.000	0.999	0.997	0.997	0.999	1.020
1994	0.995	0.997	0.999	0.999	0.999	0.997	0.996	1.014
1995	0.944	0.995	0.996	0.998	0.999	0.998	0.995	1.011
1996	0.824	0.940	0.993	0.994	0.997	0.998	0.997	1.011
1997	0.887	0.806	0.919	0.989	0.989	0.994	0.997	1.014
1998	0.746	0.876	0.732	0.888	0.984	0.985	0.991	1.005
1999	0.824	0.732	0.850	0.608	0.826	0.972	0.978	0.996
2000	0.782	0.815	0.665	0.785	0.454	0.701	0.957	0.979
2001		0.770	0.778	0.590	0.741	0.342	0.607	0.956

Table 34. Fall spawner population beginning year numbers and biomass from ADAPT using CPUE index only.
Tableau 34. Effectifs et biomasse de la population des géniteurs d'automne au début de l'année à partir d'ADAPT d'après l'indice PUE seulement.

Numbers	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+	5+
1978	95545	77344	27280	21824	29004	4722	2946	29071	287736	192191
1979	92637	47237	38532	17193	12755	10552	2064	12806	233776	141139
1980	74727	47778	18984	13980	9056	6175	3168	1709	175577	100850
1981	194497	40546	22003	7574	2636	1550	1069	415	270290	75793
1982	197631	127395	26331	15154	4992	1357	589	747	374196	176565
1983	317800	143252	85597	16519	9895	3021	645	738	577467	259667
1984	482998	234416	104874	56749	11212	6547	1939	799	899534	416536
1985	298366	366927	174853	76224	40227	7830	4867	1949	971043	672677
1986	319619	228907	271082	124351	51568	27243	4885	4004	1031439	711820
1987	457974	225394	164675	183666	77215	31397	16894	5513	1162728	704754
1988	290704	335322	153685	108052	109996	43112	15221	12185	1068237	777533
1989	197607	215948	231279	102475	68099	69824	25009	15044	925285	727678
1990	207381	144921	150663	155887	67213	42694	44789	23820	837368	629987
1991	678693	144521	94132	94917	74599	37610	22759	36231	1183462	504769
1992	408807	499601	103562	68730	66242	47350	24827	39134	1258253	849446
1993	136218	317950	345886	69969	47037	44604	28815	35858	1026337	890119
1994	385738	106786	228105	240798	48549	33188	31416	40318	1094898	729160
1995	136048	282906	73322	136103	124682	26549	17229	33589	830408	694360
1996	401505	104162	173248	39331	60290	54905	12862	20638	866941	465436
1997	314822	298304	62925	91264	19194	25354	21273	11067	844223	529401
1998	554203	235556	176523	37339	50361	11220	12806	15417	1093425	539222
1999	1092206	430352	159306	98441	19598	24199	6166	8475	1838743	746537
2000	1053164	849690	281396	90840	57776	9287	12819	6383	2361555	1308391
2001	415003	815869	579791	187976	61544	39133	5778	12917	2118001	1702998

Biomass	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+	5+
1978	17251	18187	7380	6338	8954	1549	1029	10739	71426	54175
1979	16264	10875	10065	4871	3969	3707	723	4851	55124	38860
1980	13103	11066	4708	3823	2490	1937	1093	631	38849	25746
1981	37101	9876	6654	2381	897	494	377	156	57937	20836
1982	43849	33564	8332	5503	1902	530	223	316	94218	50369
1983	68074	37851	25955	5582	3642	1170	236	295	142806	74731
1984	102362	60673	30585	18813	4118	2516	722	319	219908	117546
1985	66348	98672	51983	25188	14202	3087	1796	804	260081	193732
1986	71210	58928	81053	41293	18418	10233	1787	1619	284541	213331
1987	91372	57731	47724	59805	27009	11562	6536	2186	303925	212553
1988	68867	87899	45373	35131	38242	16180	5828	4902	302521	233653
1989	41842	58333	69429	33567	23289	25307	9774	6019	267560	225718
1990	42245	37697	45402	51368	23568	15112	16856	9387	241636	199391
1991	138969	36475	26530	30666	25777	13492	8409	14124	293443	154474
1992	72637	115526	26830	20014	21799	16280	8679	14472	296237	223600
1993	21875	69205	85655	18625	13582	14744	9224	12209	245119	223244
1994	59322	21716	54676	63558	13709	10278	10662	13520	247443	188121
1995	21490	55589	16613	35458	35231	8273	5899	12138	190891	169201
1996	62122	21436	39694	9759	17136	16857	4294	7621	178620	116498
1997	54091	63665	15342	23601	5394	7807	7006	4032	180938	126847
1998	97041	49546	42662	10006	13980	3479	4181	5420	226293	129253
1999	172774	94278	37514	25959	5812	7224	2033	2915	348309	175536
2000	142406	156920	65144	22610	16021	2772	4028	2254	412154	269748
2001	64248	163860	135972	46300	17293	11886	1888	4634	446072	383824

Table 35a. Fall spawner population beginning year numbers and biomass from ADAPT using CPUE-ACOUSTIC index.

Tableau 35a. Effectifs et biomasse de la population des géniteurs d'automne au début de l'année à partir d'ADAPT d'après l'indice PUE-ACOUSTIQUE.

Numbers	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+	5+
1978	135606	141722	66739	77393	27308	21863	29015	4704	2903	29149	288074	192335
1979	385512	109628	92998	47395	38572	17215	12787	10560	2050	12835	234412	141414
1980	313835	291524	75005	48072	19112	14012	9075	6201	3175	1721	176373	101368
1981	490501	254160	195455	40772	22242	7678	2661	1564	1089	431	271892	76437
1982	736838	400687	198329	128180	26517	15350	5077	1377	601	776	376207	177878
1983	453733	601386	318897	143823	86239	16671	10055	3090	662	772	580209	261312
1984	485100	370150	484503	235313	105342	57274	11336	6678	1996	841	903283	418780
1985	691235	396235	298676	368159	175387	76606	40656	7932	4974	2029	974419	675743
1986	448445	564959	319767	229160	272090	124963	51881	27506	4748	4157	1034351	714584
1987	301572	366240	457913	225515	164883	184491	77707	31653	17182	5706	1165050	707137
1988	316173	246113	290339	335272	153764	108222	110671	43613	15430	12558	1066769	779430
1989	1023529	254993	197302	215650	231238	102556	68238	70375	25337	15536	926232	728930
1990	618226	837315	207241	144671	150419	155853	67280	42807	45240	24491	836002	630761
1991	203733	506104	678464	144407	93928	94717	74572	37664	22852	37149	1183783	505289
1992	545869	166803	408397	499413	103468	68563	66079	47327	24872	39961	1258080	849683
1993	192019	446818	135763	317615	345732	69692	48900	44470	28797	36571	1025740	889977
1994	497430	157168	363886	106413	227831	240873	48487	33076	31306	40887	1092559	728673
1995	420104	407247	128399	281390	73017	135879	124579	26498	17137	33946	820845	692446
1996	625033	343939	330689	97901	172009	39082	60107	54821	12820	20873	788302	457613
1997	1345488	511453	279174	240336	57807	90252	18991	25206	21205	11245	744216	465042
1998	1240039	1101391	413444	206375	129170	33156	49535	11054	12685	15492	870911	457467
1999	724116	1015218	900334	315115	135431	59812	16187	23526	6030	8441	1464876	564542
2000	1144721	592213	823680	692807	187161	71345	26257	6612	12270	6246	1826278	1002598
2001		936312	478545	627986	451271	110906	45594	13366	3510	12355	1743533	1264988

Table 35b. Fall spawner population beginning year numbers and biomass from ADAPT using CPUE-ACOUSTIC index.

Tableau 35b. Effectifs et biomasse de la population des géniteurs d'automne au début de l'année à partir d'ADAPT d'après l'indice PUE-ACOUSTIQUE.

Biomass	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+	5+
1978	13710	19024	17288	18198	7388	6349	8958	1543	1014	10768	71503	54217
1979	40462	13798	16327	10912	10075	4877	3679	3710	718	4862	55258	38931
1980	34836	38014	13151	11134	4739	3832	2495	1945	1095	635	39027	25875
1981	50914	37220	37284	9931	6726	2414	905	499	384	162	58306	21021
1982	85031	58135	44004	33770	8391	5574	1934	538	228	328	94767	50763
1983	62661	87561	68309	38002	26150	5634	3701	1197	242	308	143543	75234
1984	60783	62128	102661	60906	30721	18785	4164	2566	743	336	220902	118221
1985	77142	64014	66417	96997	52201	25315	14353	3127	1635	836	261083	194666
1986	51212	76687	71243	58994	81355	41493	18530	10365	1819	1681	285478	214235
1987	24035	57813	91360	57762	47784	60074	27181	11656	6848	2263	304728	213366
1988	30321	29519	68781	87886	45403	35186	38477	16330	6007	5060	303131	234350
1989	107880	32740	41778	58253	69416	33594	23337	25506	9902	6215	268001	226224
1990	97432	119268	42217	37632	45329	51357	23591	15152	17026	9851	241955	199738
1991	17122	78332	138922	35447	26472	30602	25768	13511	8444	14482	293848	154726
1992	36062	20986	72564	115482	26806	19966	21746	16272	8694	14778	296307	223743
1993	10023	43274	21802	69132	85617	18604	13542	14699	9218	12452	245067	223265
1994	45366	13308	59022	21640	54612	63525	13691	10243	10625	13711	247070	188048
1995	35877	42646	20282	55291	16544	36400	35202	8257	5868	12274	189117	168836
1996	60314	39042	51166	20148	39311	9696	17084	16631	4280	7708	166025	114859
1997	110002	61122	47967	51293	14094	23339	5337	7762	6983	4089	160864	112896
1998	90399	111951	72394	43406	31217	8885	13731	3428	4141	5446	182650	110256
1999	50969	99123	142422	69033	31892	15773	4635	7024	1988	2903	275669	133247
2000	88538	57996	111376	127917	43328	17758	7281	1943	3858	2205	315664	204288
2001		96997	74085	126120	105831	28497	12811	4080	1147	4433	356964	282899

Table 38a. Fishing mortality for the ADAPT calibration using the CPUE index only.
Tableau 38a. Mortalité par la pêche à partir de la calibration ADAPT d'après l'indice PUE seul.

	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+	ER
1978	0.50	0.50	0.26	0.34	0.81	0.63	0.57	0.73	0.523	0.372
1979	0.46	0.71	0.81	0.44	0.53	1.00	1.59	2.03	0.693	0.458
1980	0.41	0.58	0.72	1.47	1.57	1.55	2.08	2.66	0.725	0.473
1981	0.22	0.23	0.17	0.22	0.46	0.77	0.45	0.58	0.227	0.185
1982	0.12	0.20	0.27	0.23	0.30	0.54	0.34	0.44	0.167	0.140
1983	0.10	0.11	0.21	0.19	0.21	0.24	0.30	0.39	0.127	0.109
1984	0.08	0.09	0.12	0.14	0.16	0.10	0.13	0.17	0.091	0.079
1985	0.07	0.10	0.14	0.19	0.19	0.32	0.31	0.39	0.112	0.096
1986	0.15	0.13	0.19	0.28	0.30	0.28	0.22	0.29	0.182	0.151
1987	0.11	0.18	0.22	0.31	0.38	0.52	0.39	0.49	0.208	0.171
1988	0.10	0.17	0.21	0.26	0.25	0.35	0.36	0.46	0.186	0.155
1989	0.11	0.16	0.19	0.22	0.27	0.24	0.29	0.37	0.186	0.154
1990	0.16	0.23	0.28	0.54	0.38	0.43	0.40	0.51	0.315	0.246
1991	0.11	0.13	0.12	0.16	0.26	0.22	0.18	0.23	0.132	0.113
1992	0.05	0.17	0.19	0.18	0.20	0.30	0.32	0.42	0.150	0.126
1993	0.04	0.13	0.16	0.17	0.15	0.15	0.24	0.30	0.143	0.121
1994	0.06	0.18	0.32	0.46	0.40	0.48	0.49	0.62	0.271	0.216
1995	0.07	0.29	0.42	0.61	0.62	0.53	0.59	0.76	0.401	0.301
1996	0.10	0.30	0.44	0.52	0.67	0.75	0.78	0.99	0.322	0.251
1997	0.09	0.33	0.32	0.40	0.34	0.48	0.50	0.63	0.258	0.207
1998	0.05	0.19	0.38	0.45	0.53	0.40	0.88	1.12	0.200	0.165
1999	0.05	0.23	0.36	0.33	0.55	0.44	0.54	0.70	0.149	0.126
2000	0.06	0.18	0.20	0.19	0.19	0.28	0.18	0.23	0.129	0.110

* ER = Exploitatin Rate / taux d'exploitation

Table 38b. Fishing mortality for the ADAPT calibration using the CPUE-ACOUSTIC index.
Tableau 38b. Mortalité par la pêche à partir de la calibration ADAPT d'après l'indice PUE-ACOUSTIQUE.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+	4+	ER
1978	0.01	0.22	0.50	0.50	0.26	0.34	0.81	0.63	0.58	0.73	0.522	0.372
1979	0.03	0.18	0.46	0.71	0.81	0.44	0.52	1.00	1.62	2.02	0.690	0.457
1980	0.01	0.20	0.41	0.57	0.71	1.46	1.56	1.54	2.07	2.58	0.720	0.471
1981	0.00	0.05	0.22	0.23	0.17	0.21	0.46	0.76	0.44	0.55	0.226	0.184
1982	0.00	0.03	0.12	0.20	0.26	0.22	0.30	0.53	0.33	0.42	0.166	0.139
1983	0.00	0.02	0.10	0.11	0.21	0.19	0.21	0.24	0.30	0.37	0.127	0.108
1984	0.00	0.02	0.08	0.09	0.12	0.14	0.16	0.10	0.13	0.16	0.091	0.079
1985	0.00	0.01	0.07	0.10	0.14	0.19	0.19	0.31	0.30	0.38	0.111	0.095
1986	0.00	0.01	0.15	0.13	0.19	0.28	0.29	0.27	0.22	0.28	0.182	0.151
1987	0.00	0.03	0.11	0.18	0.22	0.31	0.38	0.52	0.38	0.47	0.207	0.170
1988	0.02	0.02	0.10	0.17	0.21	0.26	0.25	0.34	0.35	0.44	0.186	0.154
1989	0.00	0.01	0.11	0.16	0.20	0.22	0.27	0.24	0.29	0.36	0.186	0.154
1990	0.00	0.01	0.16	0.23	0.26	0.54	0.38	0.43	0.40	0.50	0.315	0.246
1991	0.00	0.02	0.11	0.13	0.12	0.16	0.26	0.22	0.18	0.22	0.132	0.113
1992	0.00	0.01	0.05	0.17	0.19	0.18	0.20	0.30	0.32	0.40	0.150	0.126
1993	0.00	0.01	0.04	0.13	0.16	0.17	0.15	0.15	0.24	0.30	0.143	0.121
1994	0.00	0.00	0.06	0.18	0.32	0.46	0.40	0.48	0.49	0.61	0.272	0.217
1995	0.00	0.01	0.07	0.29	0.43	0.62	0.62	0.53	0.60	0.75	0.406	0.304
1996	0.00	0.01	0.12	0.33	0.45	0.52	0.67	0.75	0.78	0.98	0.365	0.273
1997	0.00	0.01	0.10	0.42	0.36	0.40	0.34	0.49	0.50	0.62	0.299	0.236
1998	0.00	0.00	0.07	0.22	0.57	0.52	0.55	0.41	0.89	1.11	0.280	0.208
1999	0.00	0.01	0.06	0.32	0.44	0.62	0.71	0.45	0.56	0.70	0.195	0.161
2000	0.00	0.01	0.07	0.23	0.32	0.25	0.48	0.42	0.19	0.24	0.172	0.144

Table 37. Input parameters for 2000 fall catch projections from the ADAPT calibration of CPUE catch rates.

Tableau 37. Paramètres d'entrée pour les projections automne 2000 des prises à partir de la calibration ADAPT des taux de prises PUE.

Age	Natural Mortality	Partial Recruitment	Beg. of year Weights	Average Weights	Population numbers January 2001
2	0.2	0.00	0.07	0.08	490638
3	0.2	0.01	0.10	0.14	381584
4	0.2	0.12	0.16	0.20	285762
5	0.2	0.45	0.21	0.23	693480
6	0.2	0.68	0.24	0.25	579791
7	0.2	0.75	0.26	0.28	187976
8	0.2	1.00	0.28	0.29	61544
9	0.2	1.00	0.30	0.31	39133
10	0.2	1.00	0.32	0.34	5778
11+	0.2	1.00	0.35	0.36	12917

Table 38. Projections fall 2000 from the ADAPT calibration of CPUE catch rates.

Tableau 38. Projections automne 2000 des prises à partir de la calibration ADAPT des taux de prises PUE.

	Population numbers			Population biomass		Catch Biomass		Fishing mortality	
	2001	2002	2003	2001	2002	2001	2002	2001	2002
2	490638	490638	490638	37948	37948	19	19	0.00	0.00
3	381584	401484	401484	37368	39317	198	208	0.00	0.00
4	285762	311105	327329	44718	48684	1716	1868	0.04	0.04
5	693480	225689	245705	143255	46621	17144	5579	0.14	0.14
6	579791	496073	161444	138028	118098	23804	20367	0.20	0.20
7	187976	387094	331200	47747	98324	9065	18667	0.23	0.23
8	61544	122893	253070	17345	34635	4237	8460	0.30	0.30
9	39133	37328	74538	11779	11235	2874	2741	0.30	0.30
10	5778	23730	22641	1848	7590	451	1853	0.30	0.30
11+	12917	11340	21274	4598	4037	1153	1012	0.30	0.30
2+	2738603	2507379	2329323	484634	446489	60659	60774		

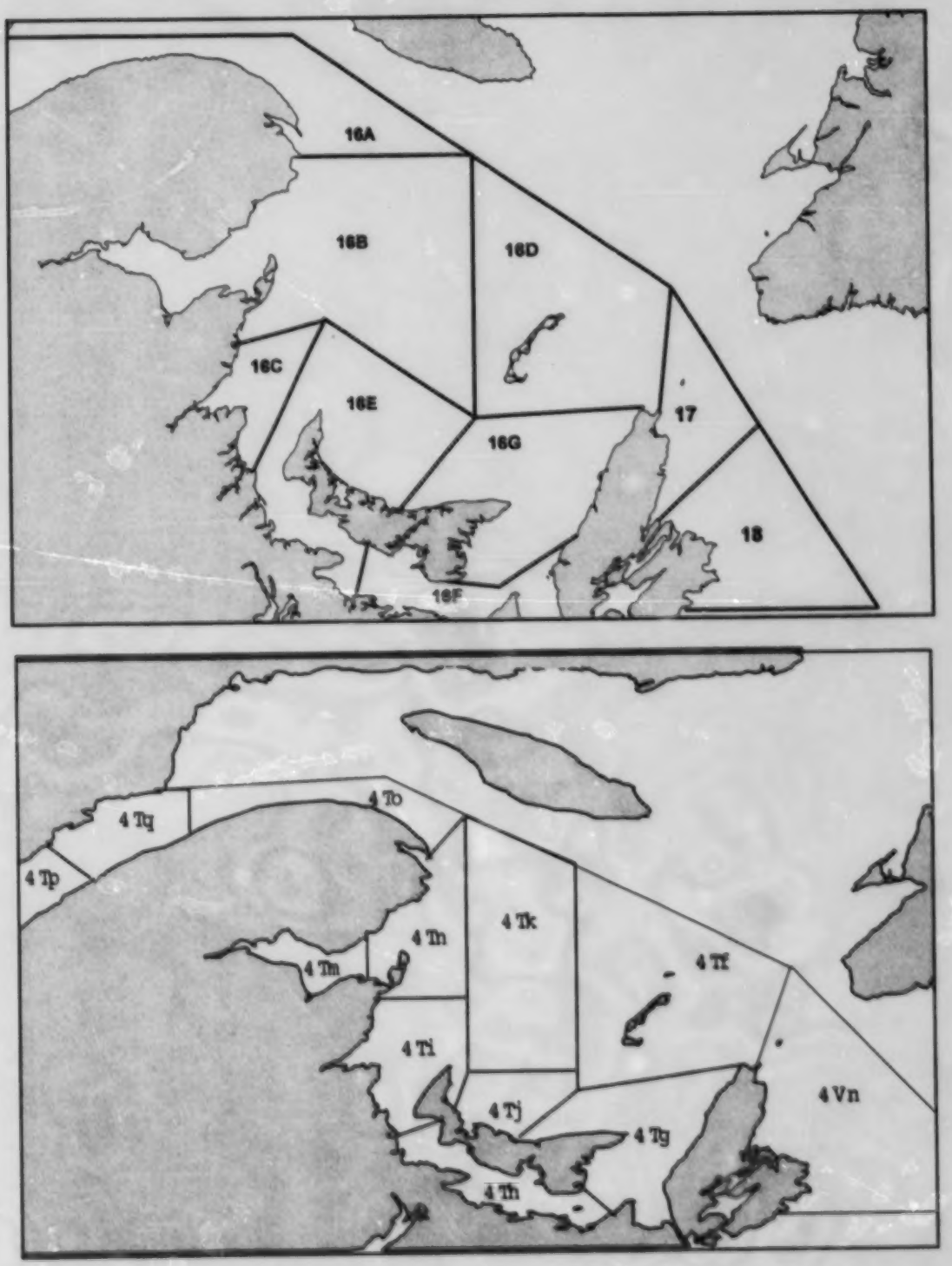


Figure 1. Herring 4T management zones (upper) and Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) unit areas (lower).

Figure 1. Zones de gestion de la pêche au hareng dans 4T (haut) et sous-divisions de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

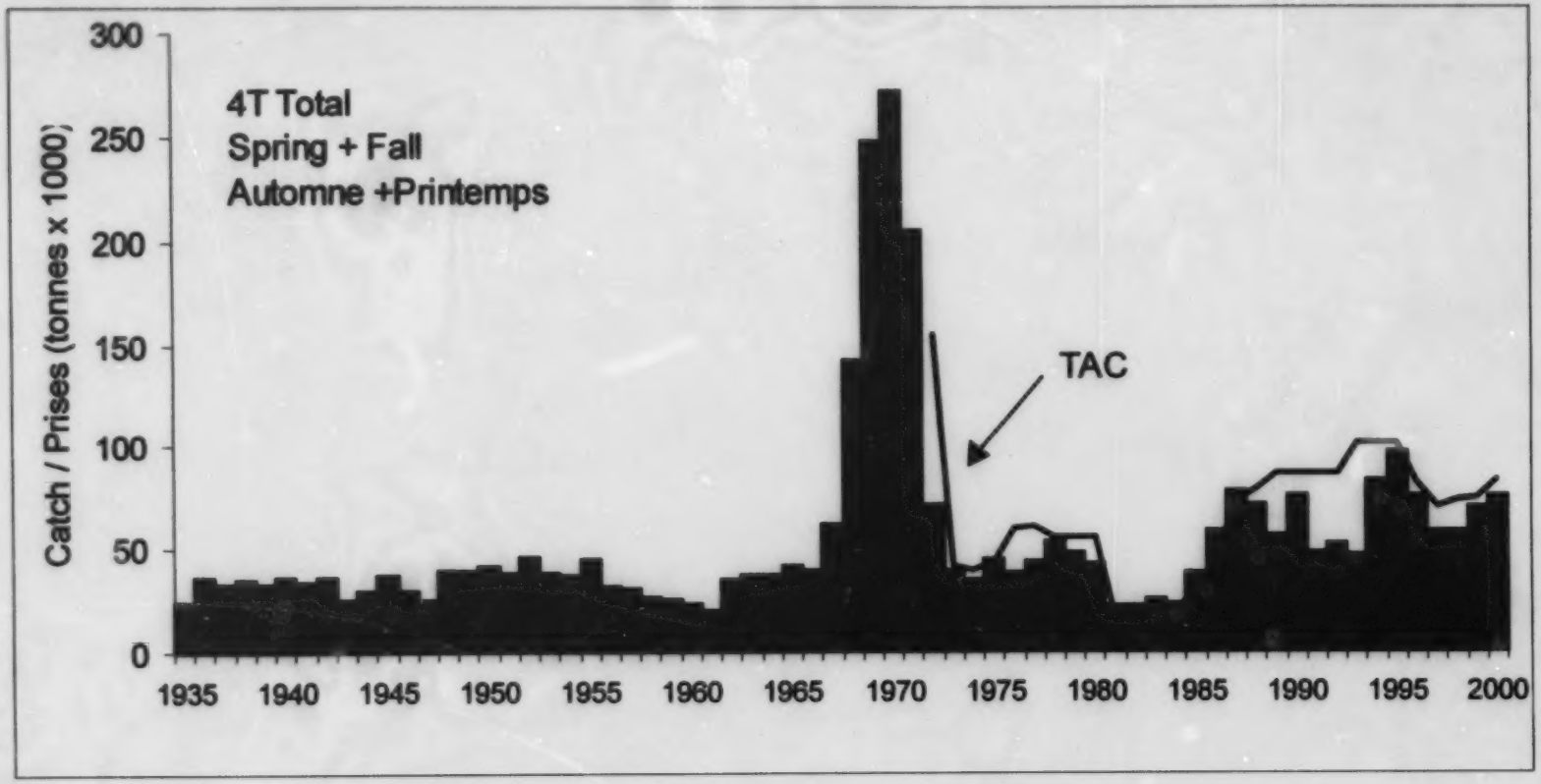


Figure 2. Combined spring and fall 4T herring landings compared to the overall spring and fall 4T TAC since 1935.
Figure 2. Comparaison des débarquements combinés de hareng de printemps et d'automne de 4T avec le TAC global du printemps et de l'automne dans 4T depuis 1935.

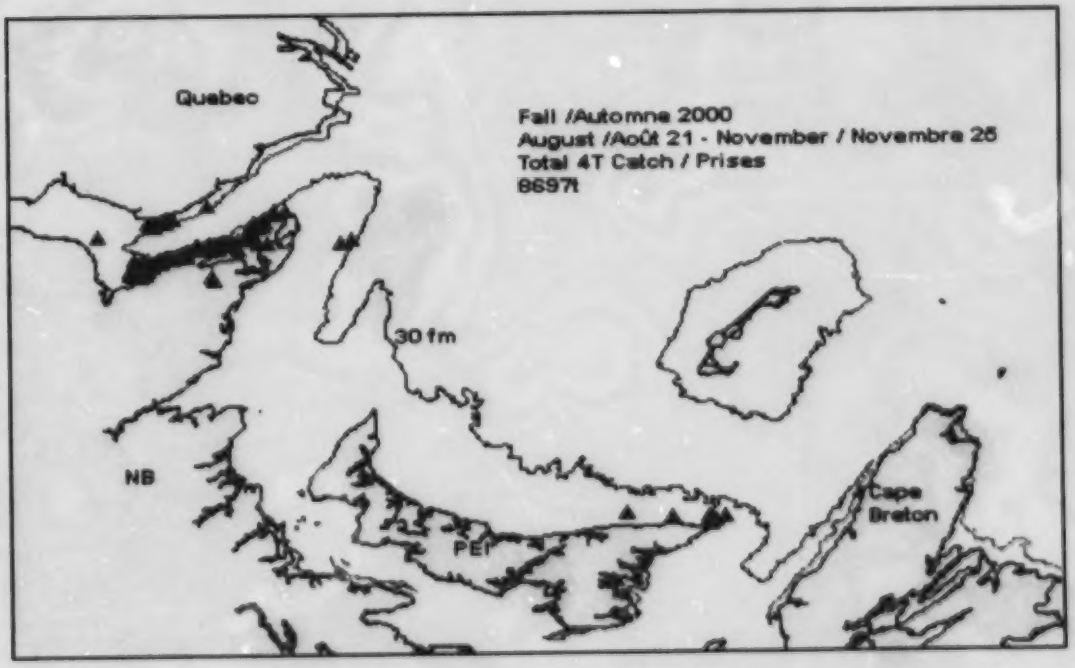


Figure 3. Large seiner 2000 4T logbook set locations and catch (circles) by season.
Figure 3. Emplacement des déploiements de sennes et de prises (cercles) par saison des grands senneurs dans 4T en 2000, selon les journaux de bord.

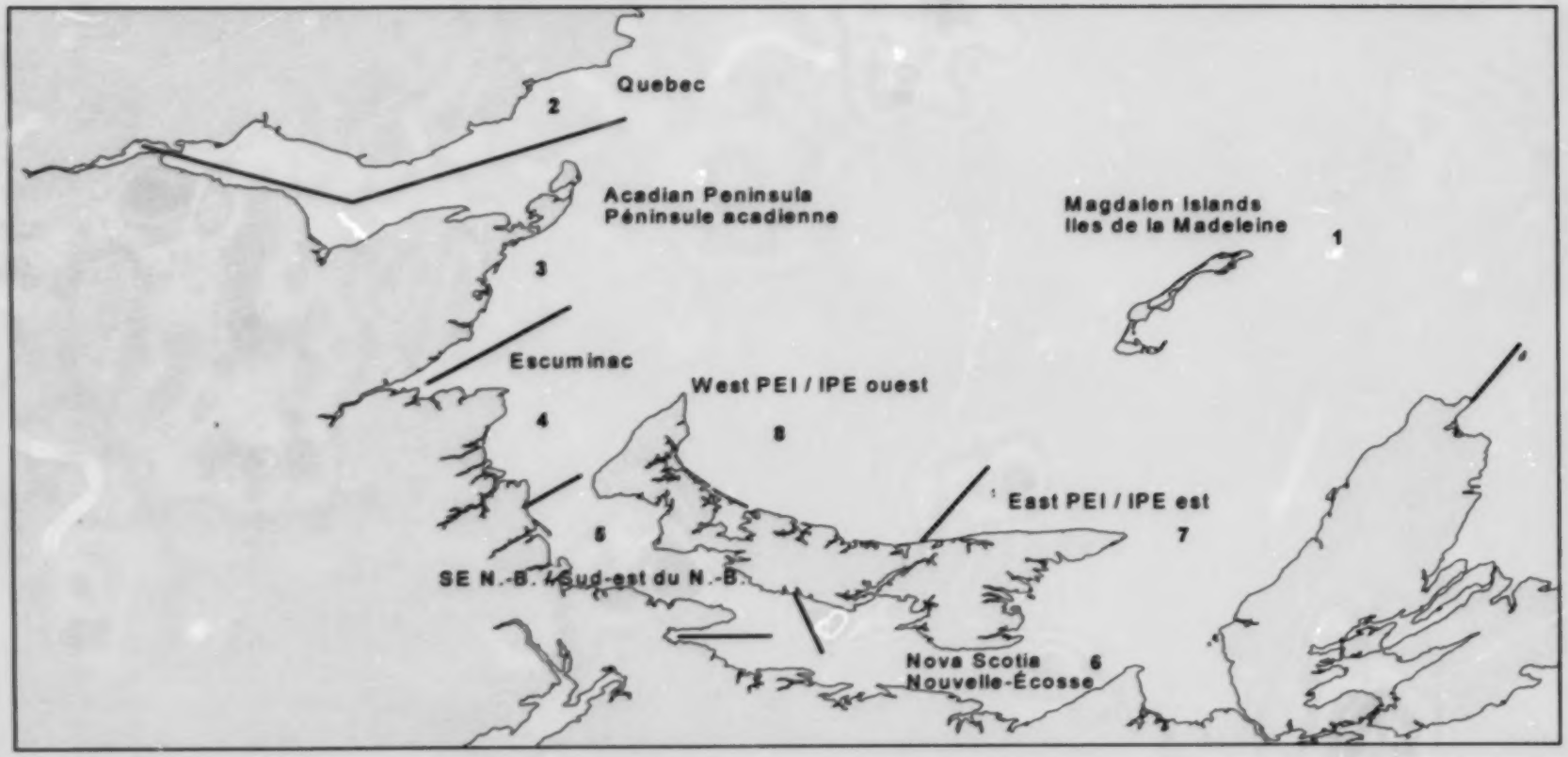


Figure 4. Geographic areas in the southern Gulf of St. Lawrence used in the herring gillnet fishery telephone survey.
Figure 4. Divisions géographiques du sud du golfe du Saint-Laurent délimitant les différents secteurs de pêche du hareng aux filets maillants, tels que résumés dans les résultats du sondage téléphonique.

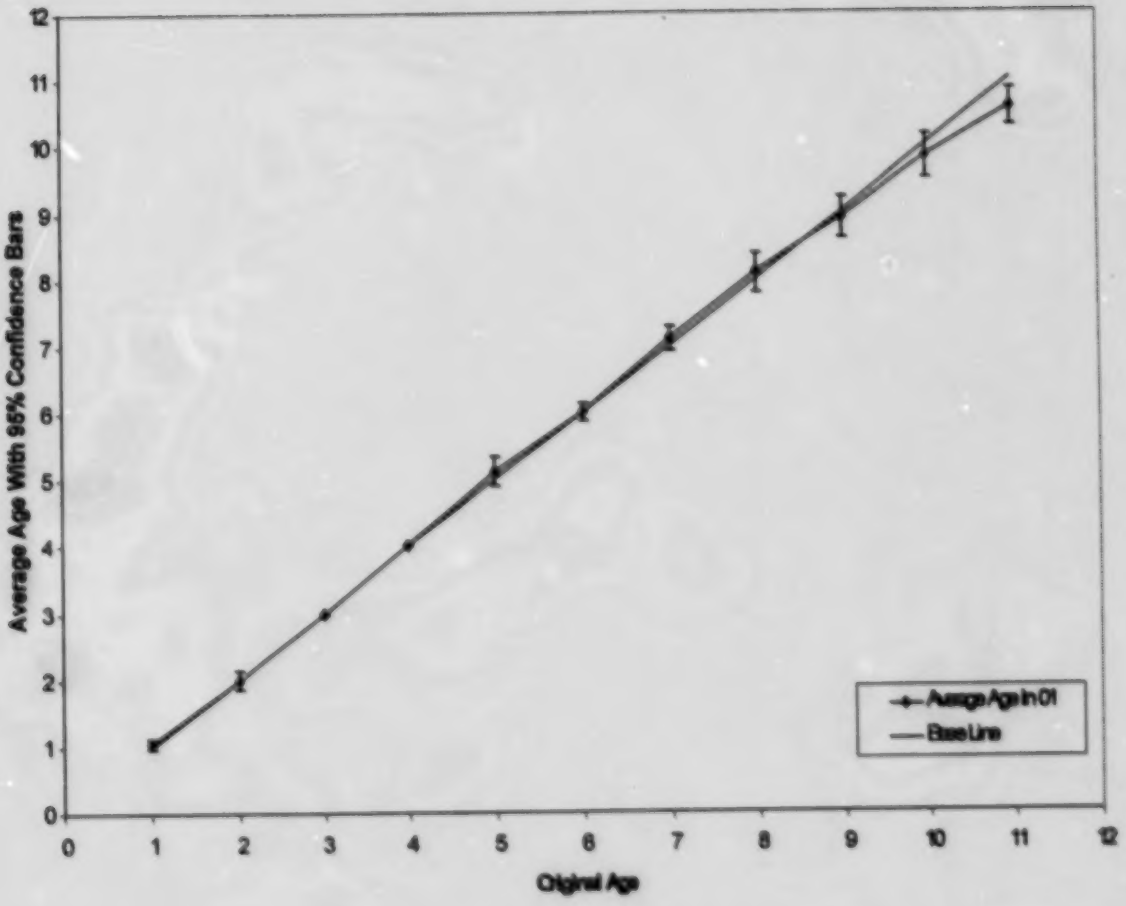


Figure 5. Comparison of ages obtained during the validation test with the original ages assigned.
Figure 5. Comparaison des âges obtenus lors du test de validation avec les âges originaux.

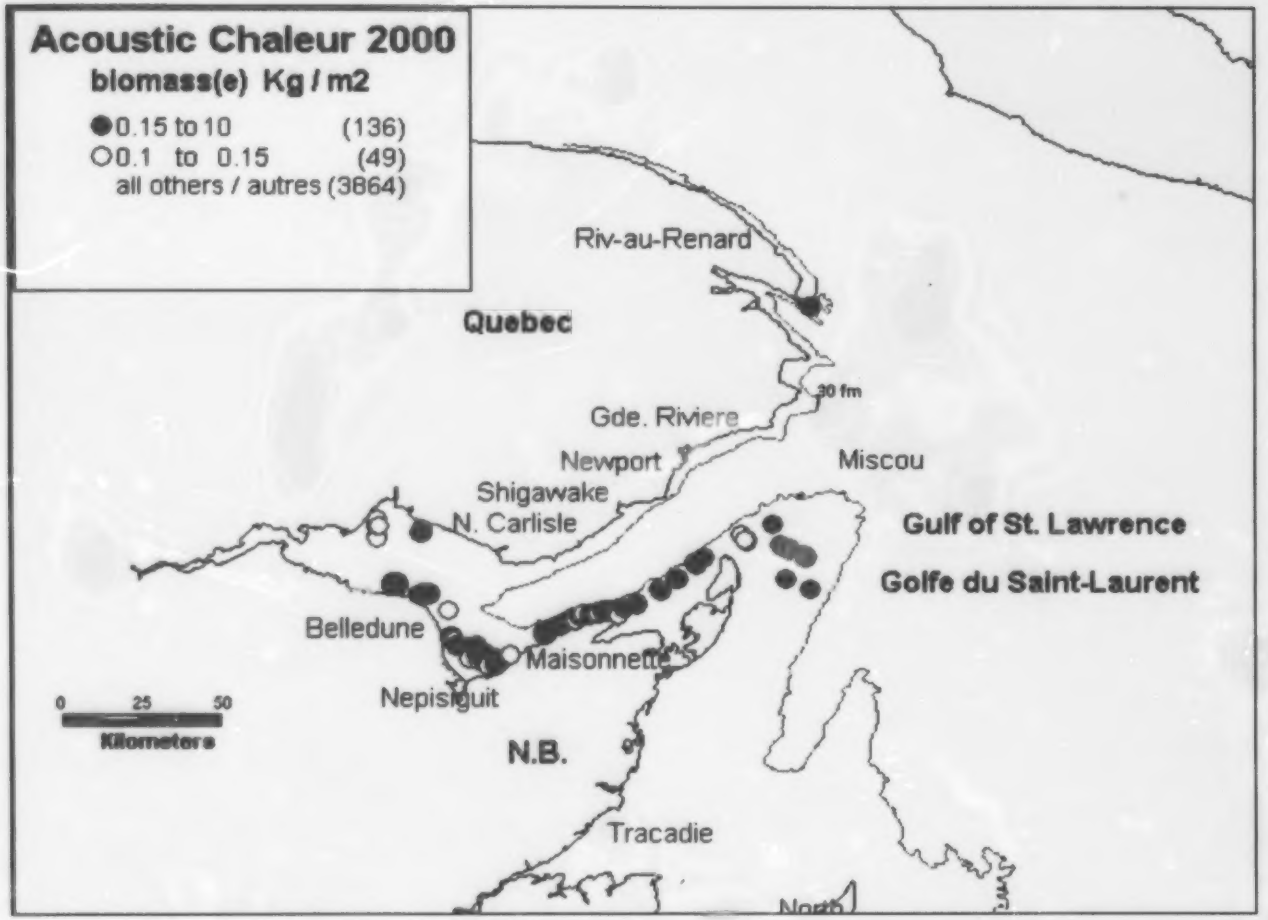


Figure 6. Acoustic survey Chaleur-Miscou area relative biomass ranges detected between Sept.14 and Sept.24 2000.
Figure 6. Échelle de biomasse relative de la zone Chaleurs-Miscou établie au cours du relevé acoustique, entre le 14 et le 24 septembre 2000.

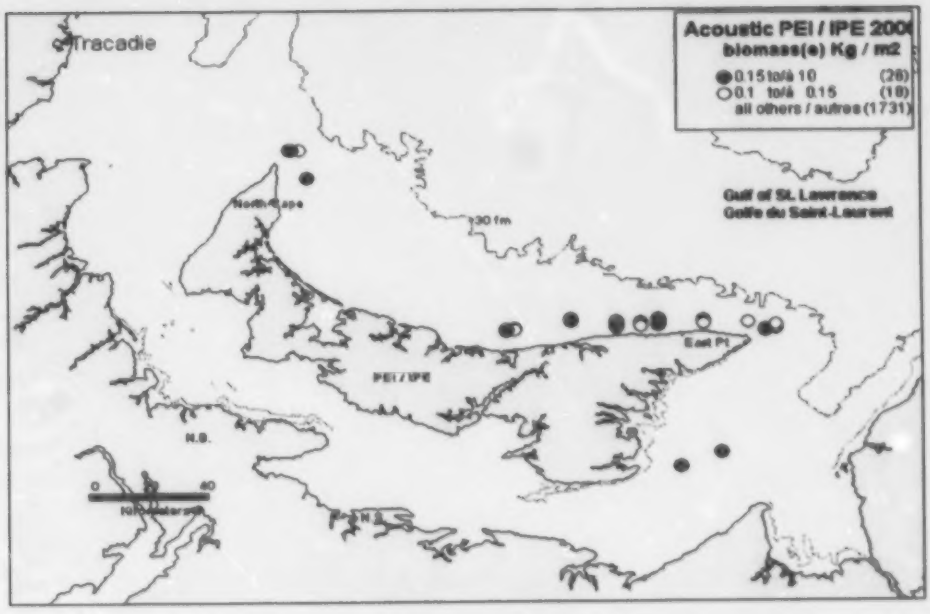


Figure 7. Acoustic survey east Prince Edward Island area relative biomass ranges detected in 2000.
Figure 7. Estimés de biomasse relative, relevé acoustique du nord-est de l'Île-du-Prince-Édouard, établie en 2000.

Figure 8. Acoustic survey 2000 set locations (triangles) and area surveyed (boxes).
Figure 8. Emplacements des traits de chalut (triangles) et des zones de relevé (boîtes) acoustique de 2000.

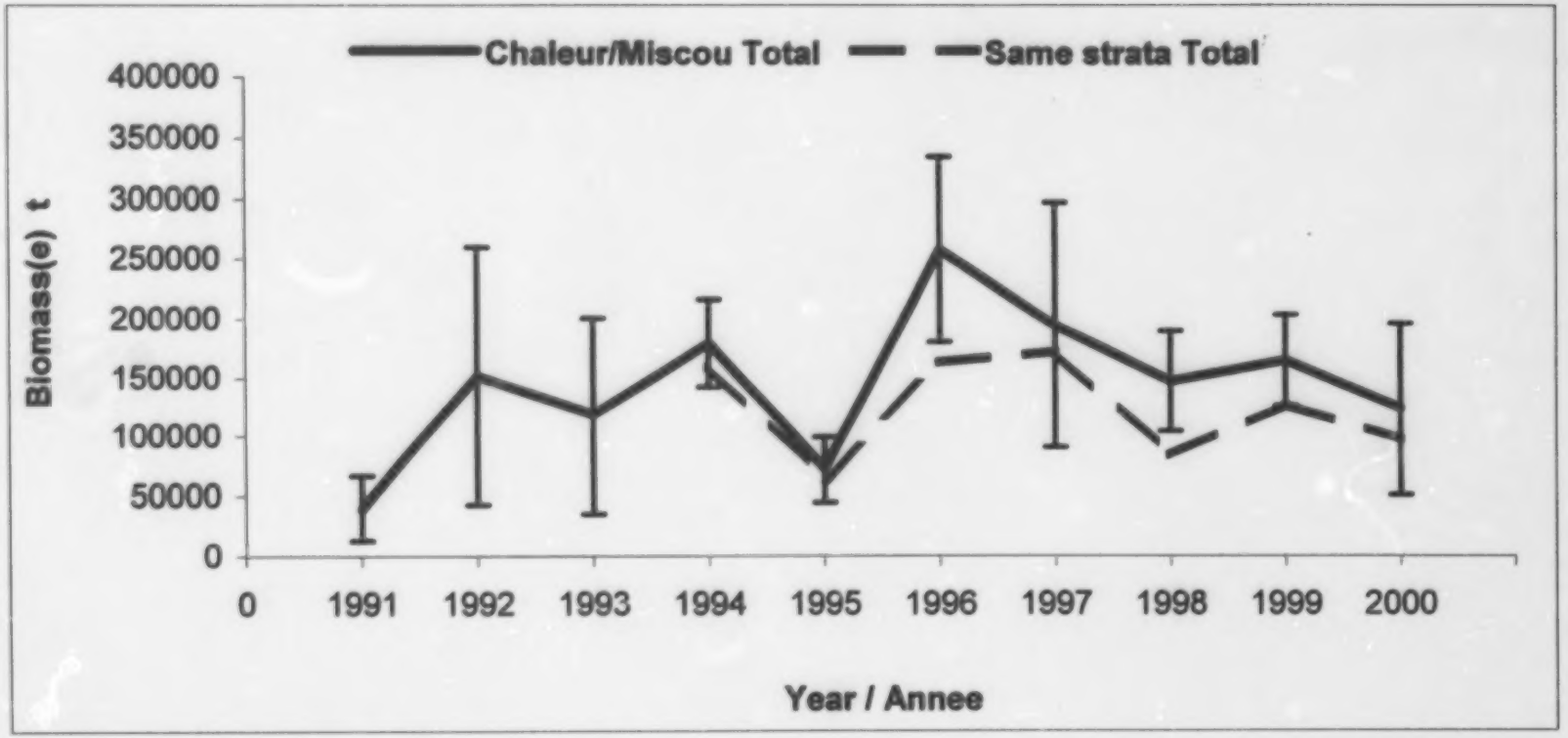


Figure 9. Acoustic survey biomass index, combined spring and fall spawners of all strata from Chaleur-Miscou compared to strata consistently surveyed in each year since 1994 (Error bars ± 2 S.E.).

Figure 9. Indice de la biomasse du relevé acoustique, géniteurs de printemps et d'automne combinés de toutes les strates Chaleurs-Miscou comparativement aux strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année depuis 1994 (± 2 erreurs-type).

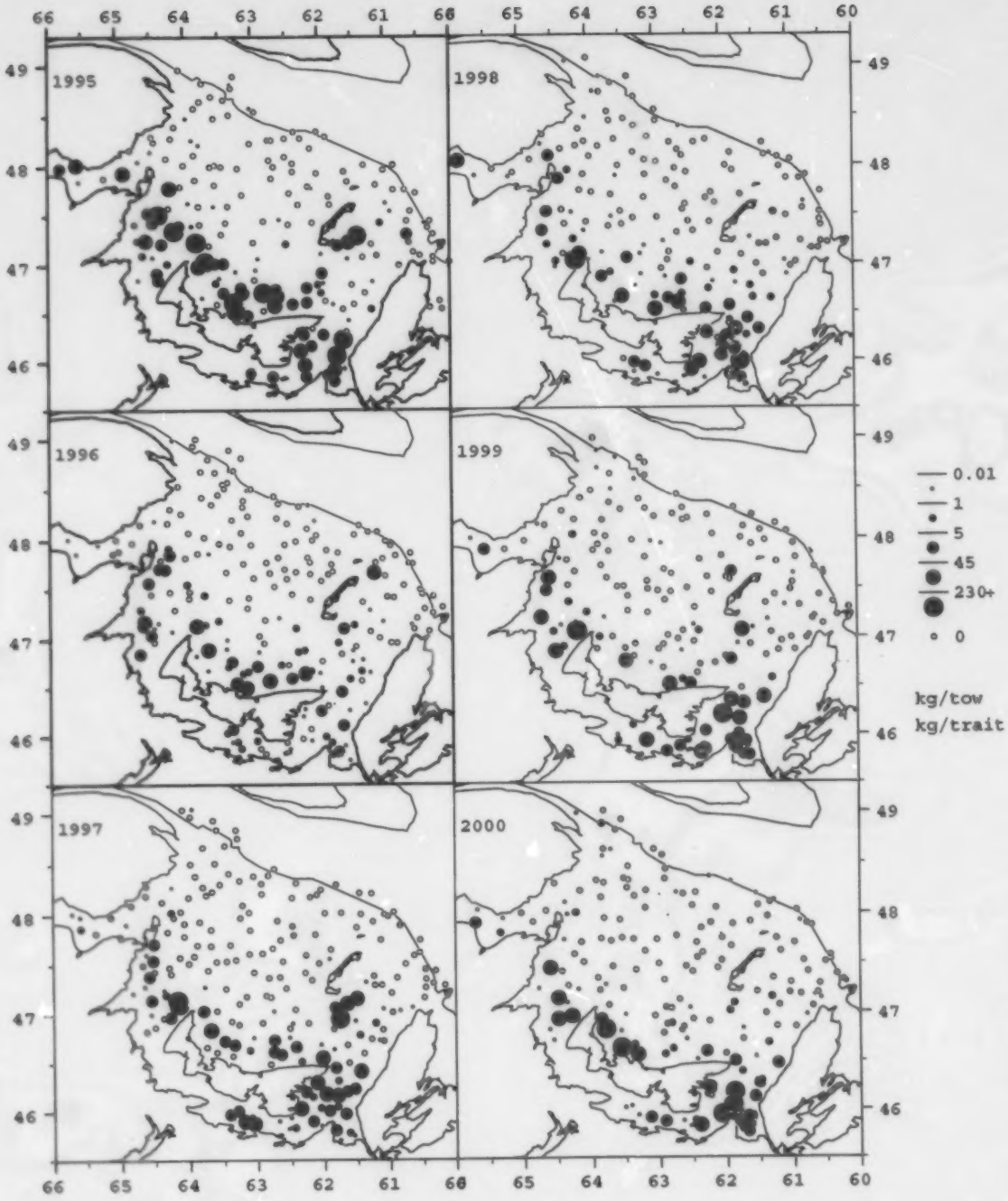


Figure 10. Herring catches (kg/tow) in the southern Gulf of St. Lawrence September bottom trawl survey.

Figure 10. Prises de hareng (kg/trait) dans le sud du golfe du Saint-Laurent, relevé au chalut de fond de septembre.

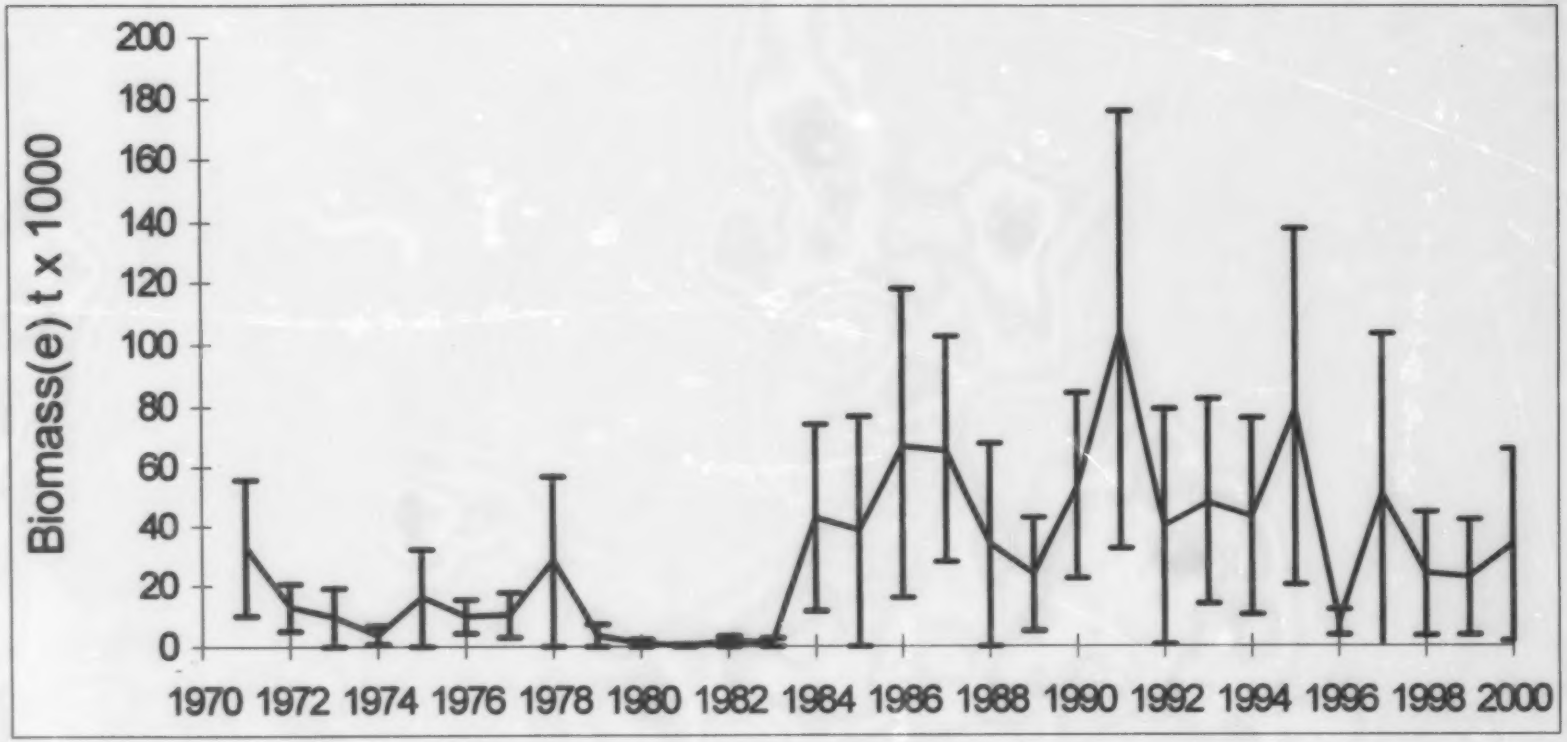


Figure 11. September bottom trawl survey biomass trends with confidence limit (± 2 S.E.) for spring and fall spawning herring combined.
Figure 11. Esimations de la biomasse des harengs géniteurs de printemps et d'automne combinés provenants du relevé au chalut de fond de septembre, avec limites de confiance (± 2 erreurs-type).

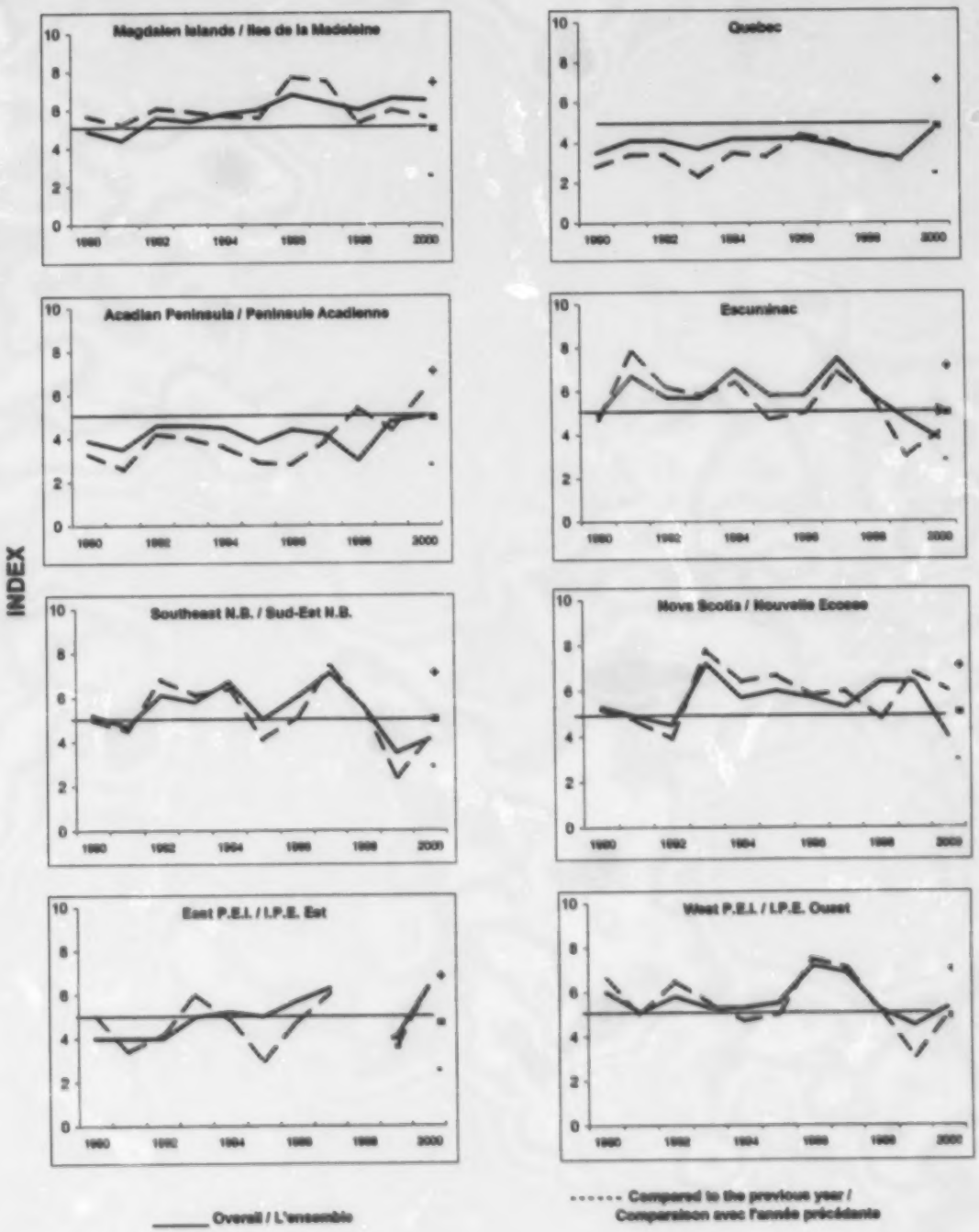


Figure 12. Spring indices of abundance by area from phone survey (index 5 = the same).
Figure 12. Indices de l'abondance au printemps par zone, d'après le sondage téléphonique (index 5 = même chose).

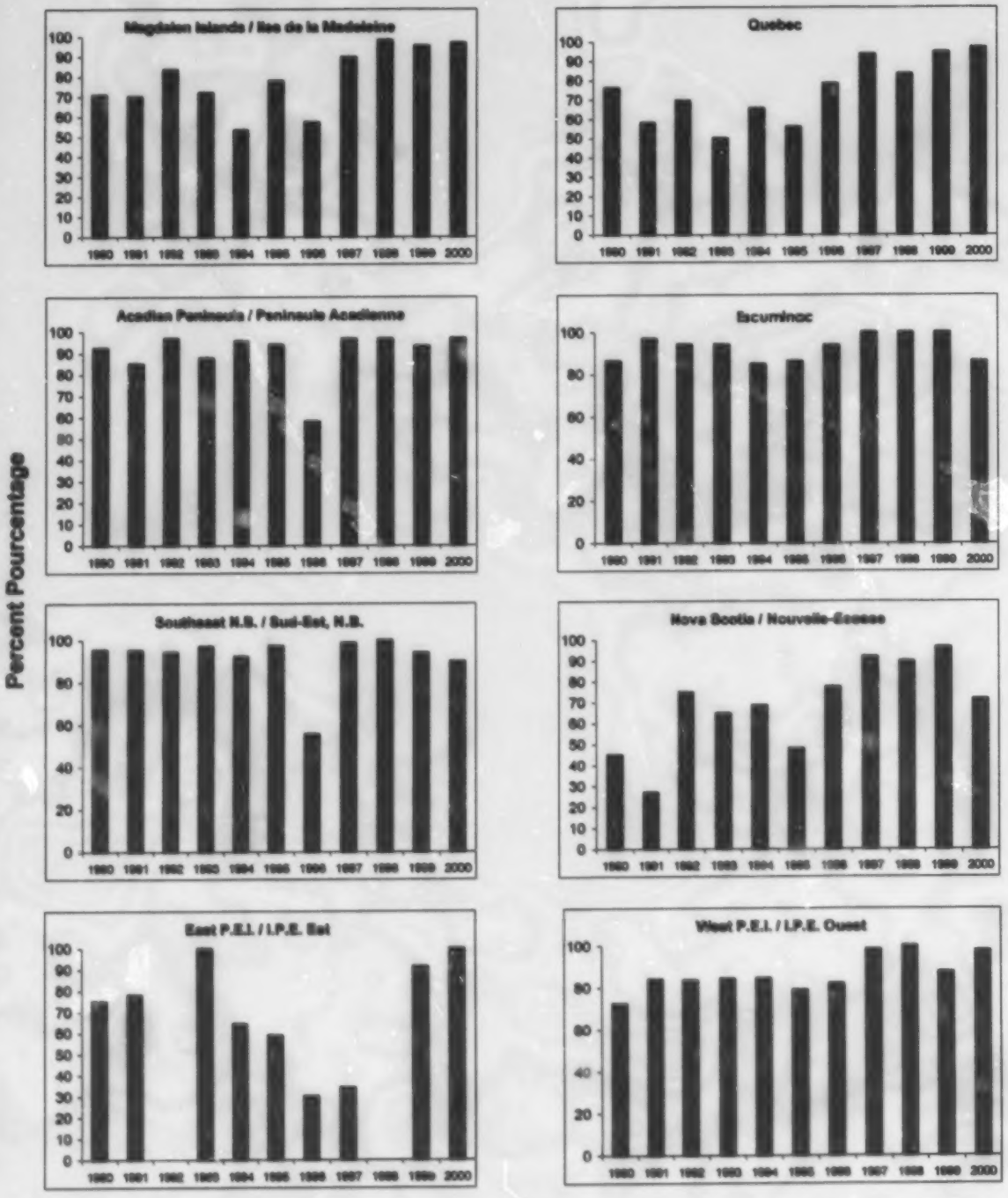


Figure 13. Percent of nets fished that are between 2 ¼ " and 2 ½ " mesh in the 4T spring fishery from phone survey.
Figure 13. Pourcentage des filets de pêche qui ont un maillage de 2 ¼ po à 2 ½ po pour la pêche du printemps dans 4T, d'après le sondage téléphonique.

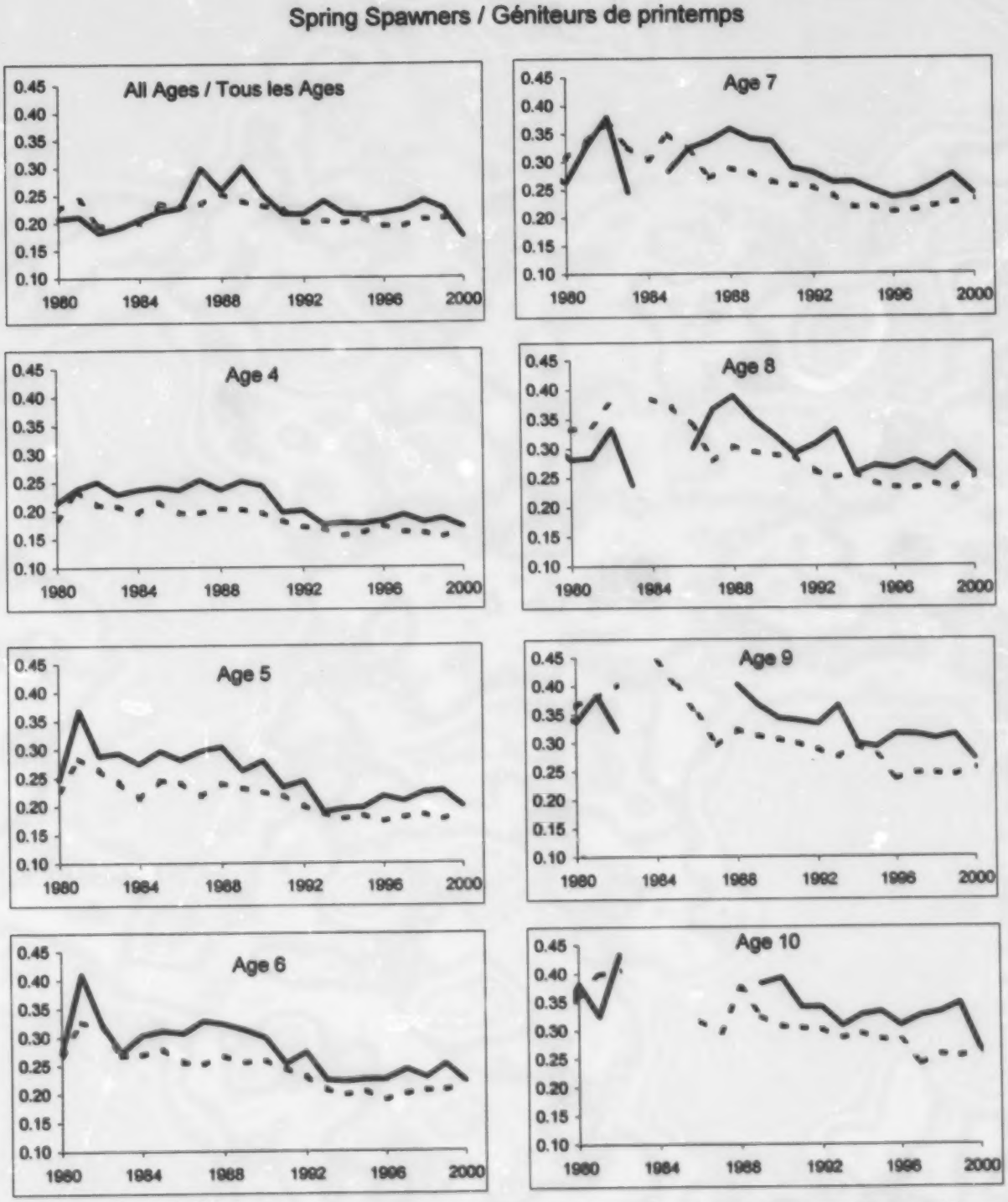


Fig 14. Spring Spawners mean weight-at-age for all gears and for fixed and mobile gears, ages 4-10. Dotted line is fixed gear and solid line is mobile gear. Weight is in kilograms.

Fig.14 . Poids moyen selon l'âge des géniteurs de printemps pour tous les types d'engins et pour les engins fixes et mobiles, âges 4-10. La ligne pointillée représente les engins fixes et la ligne continue représente les engins mobiles. Le poids est en kilogrammes.

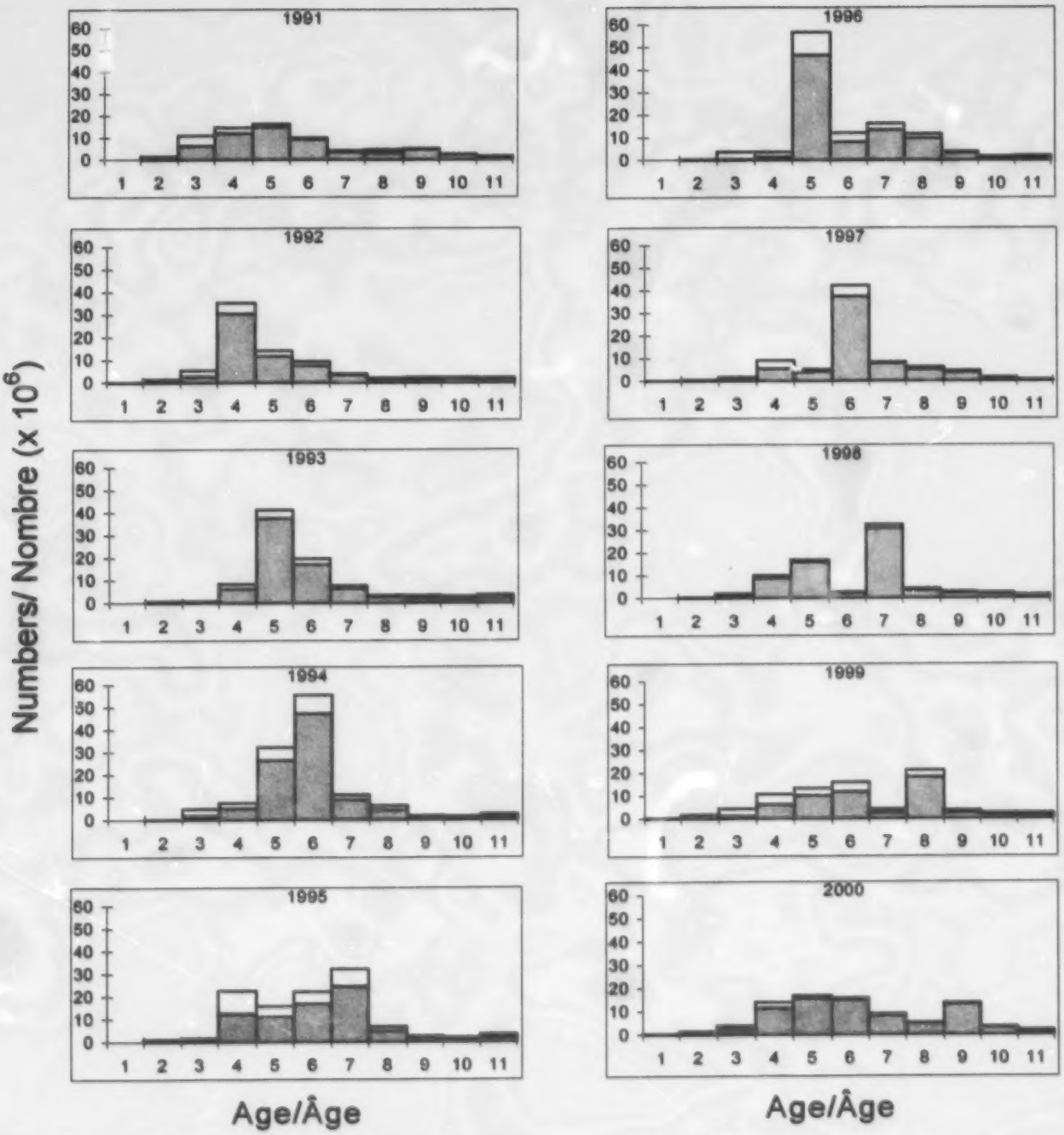


Figure 15. Spring spawner component fishery catch-at-age all gears. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 15. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps dans la pêche, tous les engins. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.

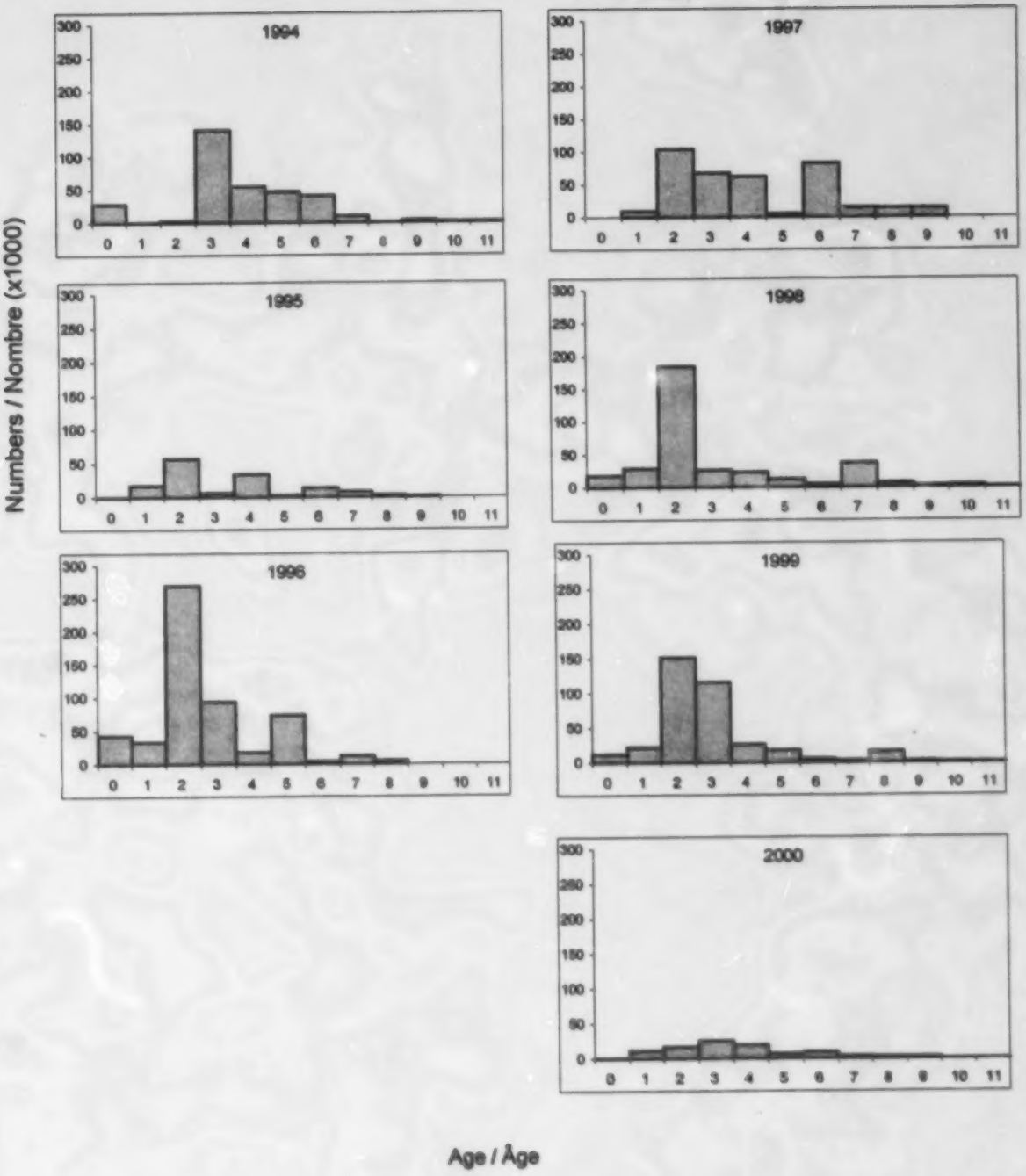


Figure 16. Acoustic survey spring spawner component numbers-at-age for same strata in the Chaleurs-Miscou area, 1994-2000.

Figure 16. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps, selon le relevé acoustique, pour les mêmes strates de la zone Chaleurs-Miscou, 1994-2000.

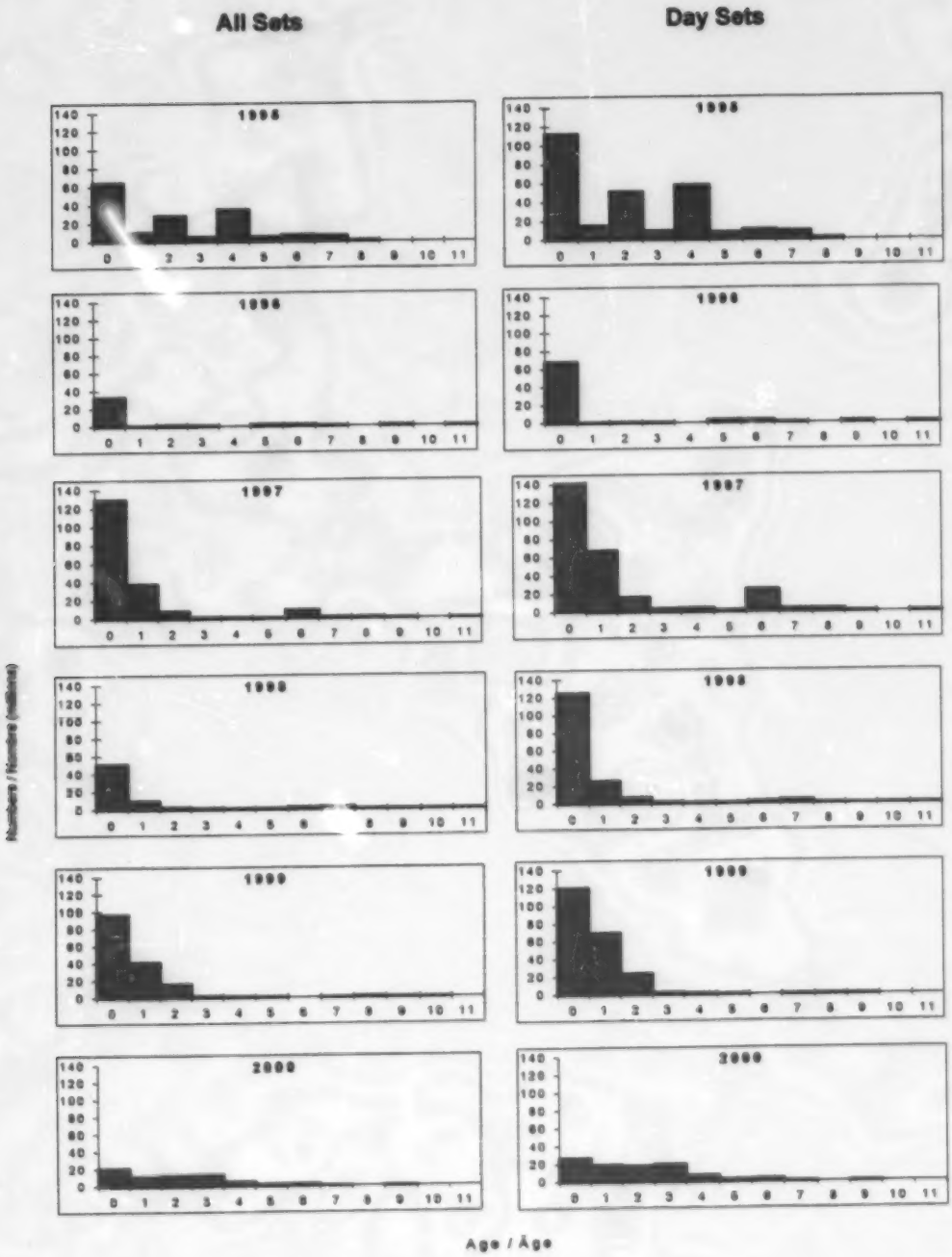


Figure 17. Spring spawner conponent numbers-at-age from September bottom trawl survey.
Figure 17. Nombres selon l'âge de la composante des géniteurs de printemps d'après le relevé au chalut de fond de septembre.

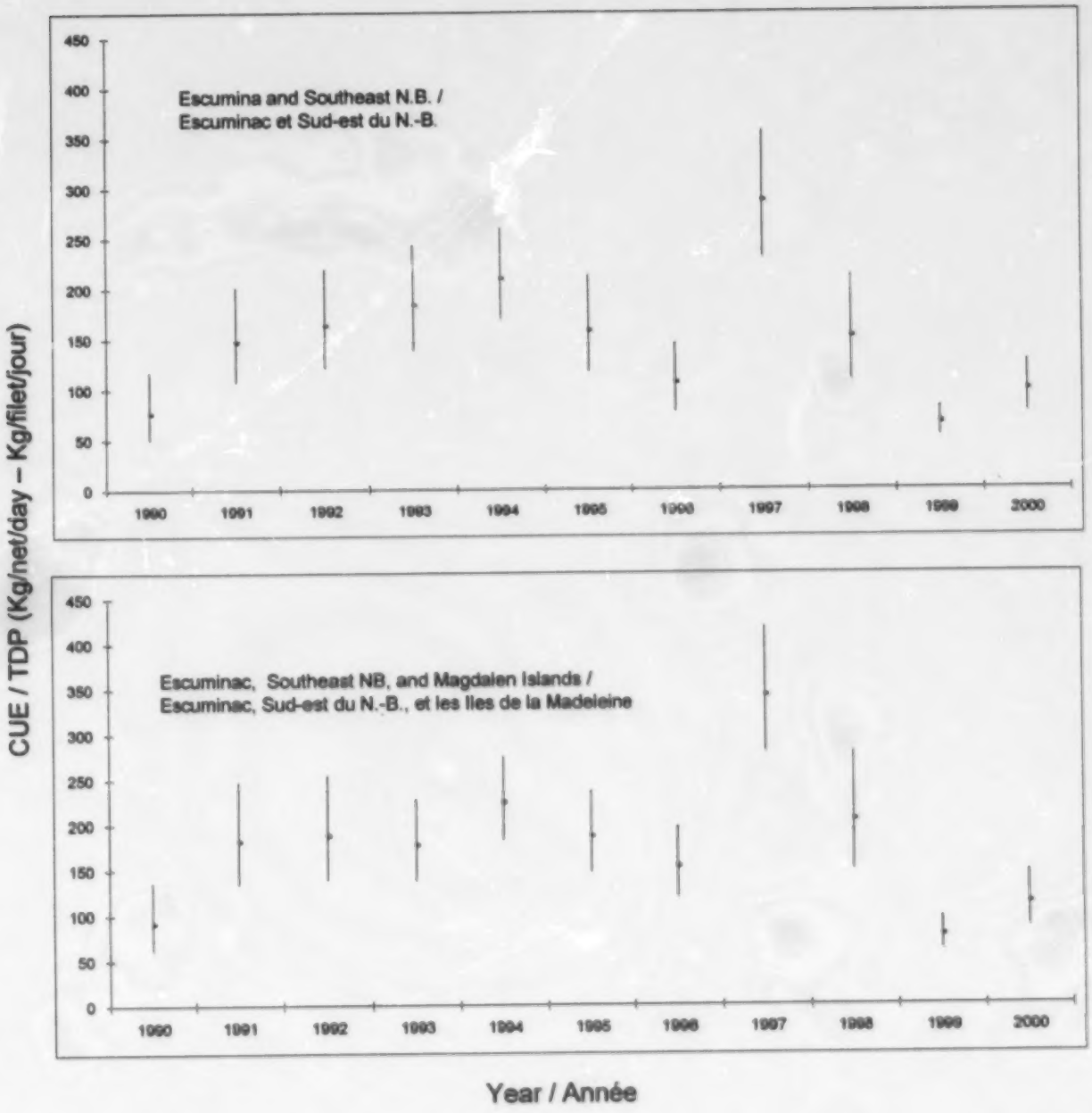


Figure 18. Spring spawner catch rates from Escuminac and SE New Brunswick areas only (top) and from Escuminac, SE New Brunswick and Magdalen Islands (bottom).

Figure 18. Taux de capture des géniteurs de printemps d'Escuminac et du Sud-Est du Nouveau-Brunswick (haut) et de Escuminac, Sud-Est du Nouveau-Brunswick et les Iles de la Madeleine (bas).

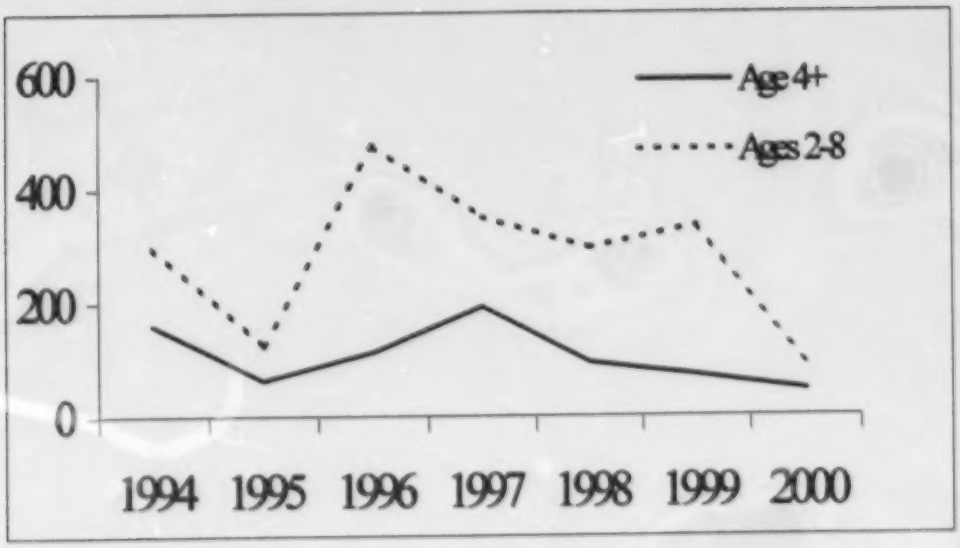


Figure 19. Spring spawner component acoustic survey index from strata consistently surveyed in each year since 1994 (millions of fish).

Figure 19 Index des géniteurs de printemps dans le relevé acoustique dans les strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année depuis 1994 (millions de poissons).

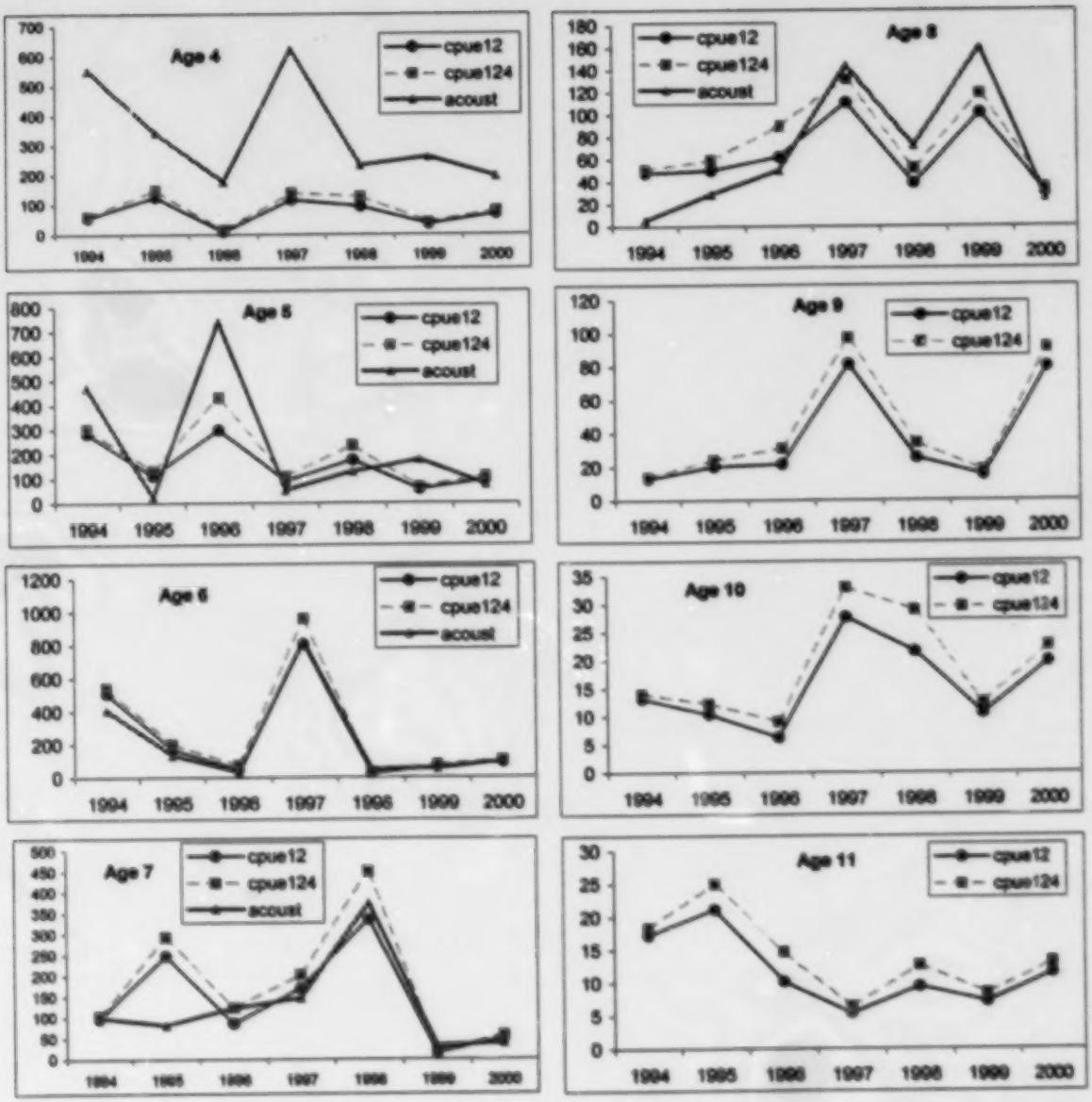


Figure 20. Comparison of spring gillnet two area and three area CPUE index with acoustic survey index.
Figure 20. Comparaison des taux de captures PUE du printemps des filets maillants (deux et trois secteurs) avec l'index acoustique.

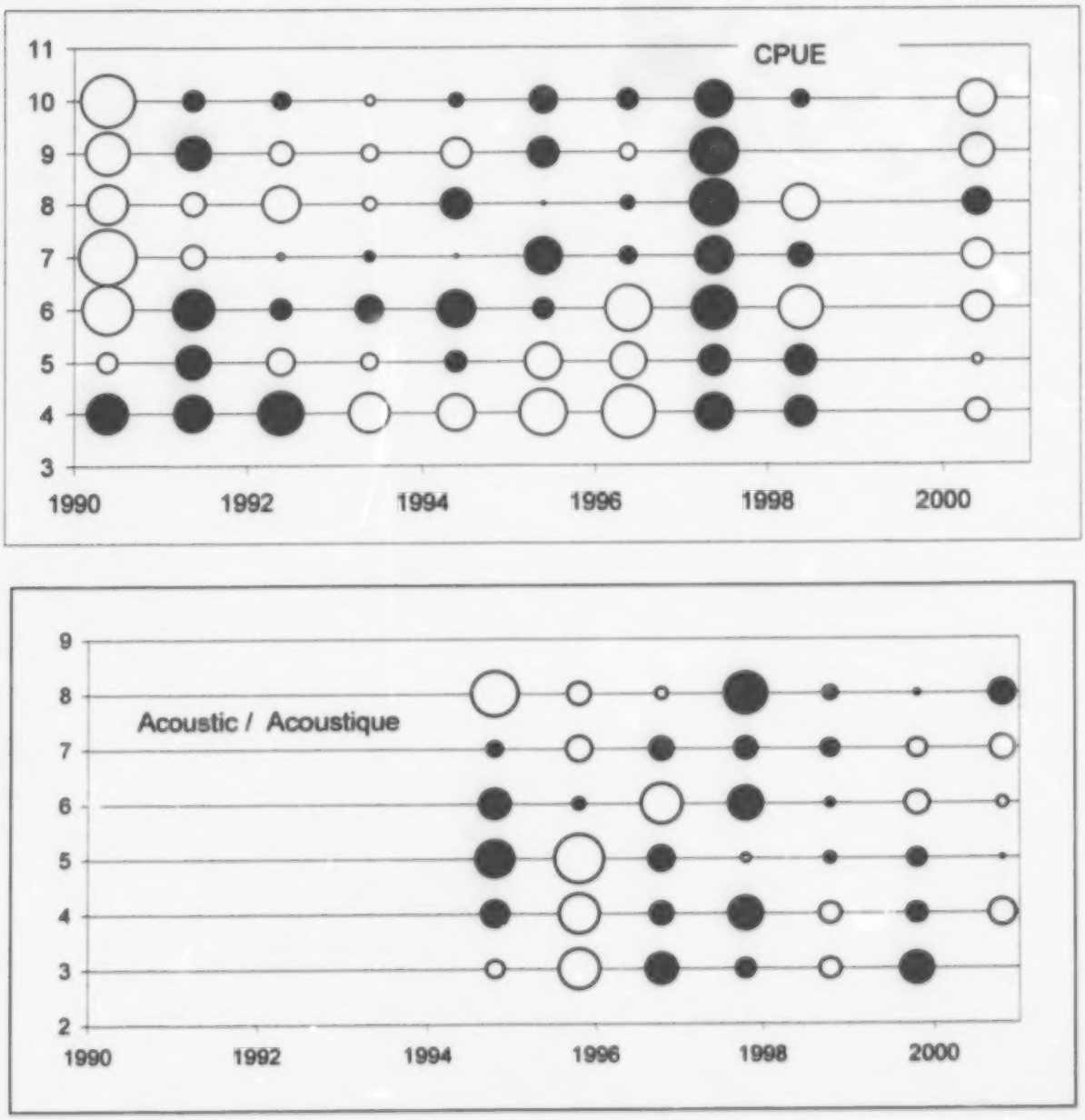


Figure 21. Residuals for the ADAPT calibration of SPA using the gillnet Escuminac, SENB and Magdalen Island CPUE index and acoustic survey index .

Figure 21. Résidus de la calibration ADAPT de l'ASP avec l'indice de PUE des filets maillants et le relevé acoustique à Escuminac, Sud-Est du Nouveau-Brunswick et les Iles de la Madeleine.

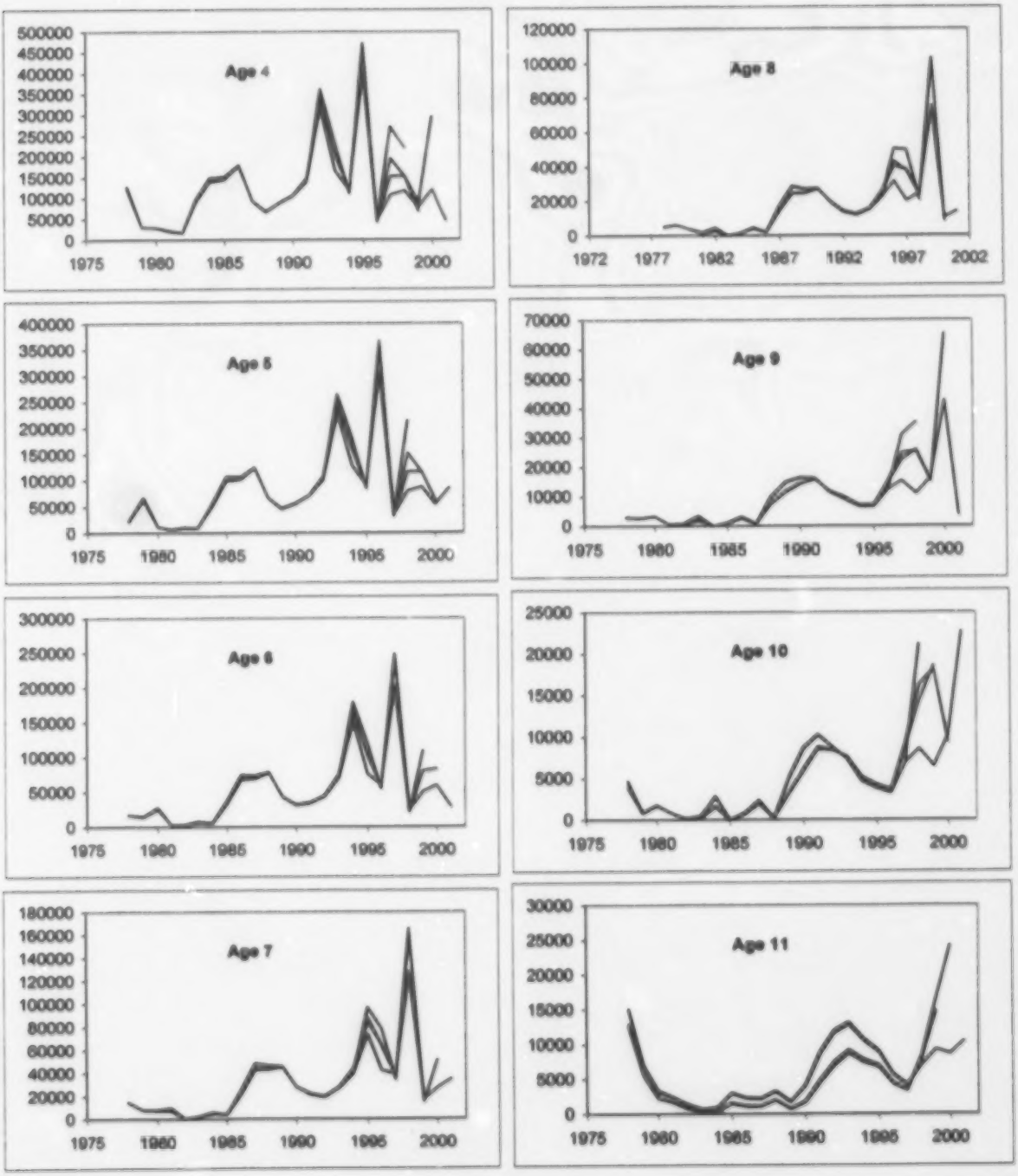
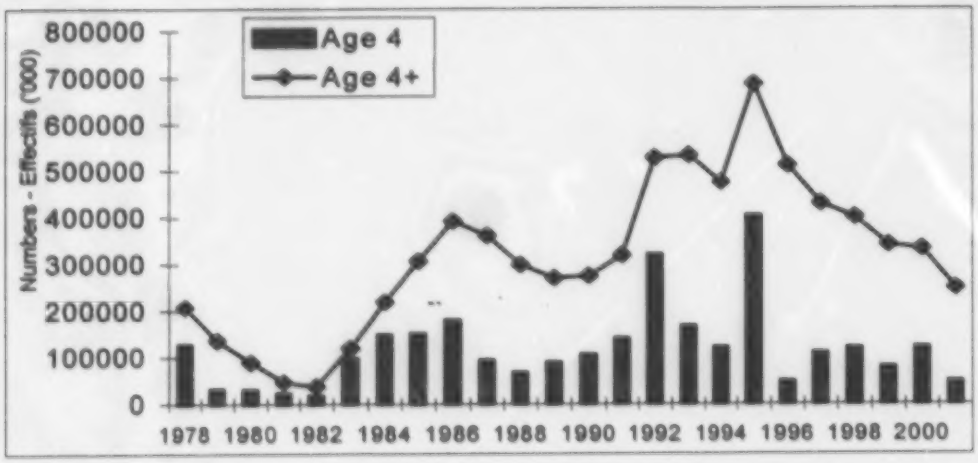
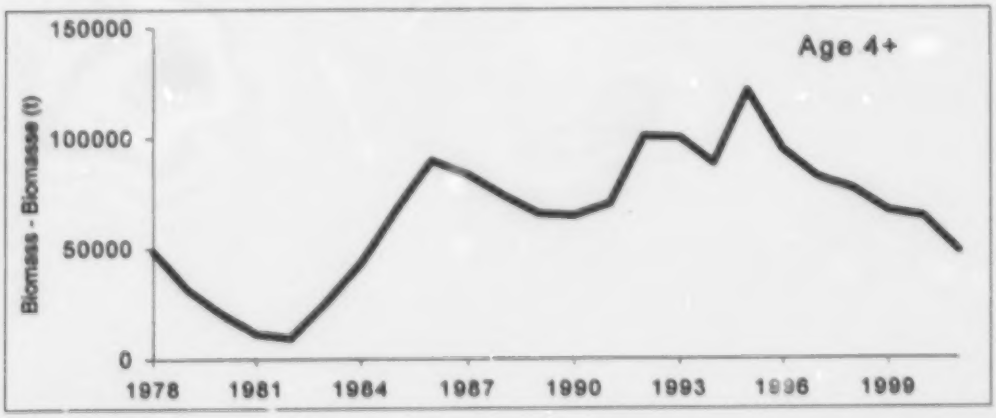


Figure 22. Retrospective patterns for the ADAPT calibration of SPA using the gillnet Escuminac, SENB and Magdalen Islands CPUE index and acoustic survey index .

Figure 22. Tendance rétrospective de la calibration ADAPT de l'ASP avec l'indice de PUE des filets maillants et le relevé acoustique à Escuminac, Sud-Est du Nouveau-Brunswick et des Iles de la Madeleine.





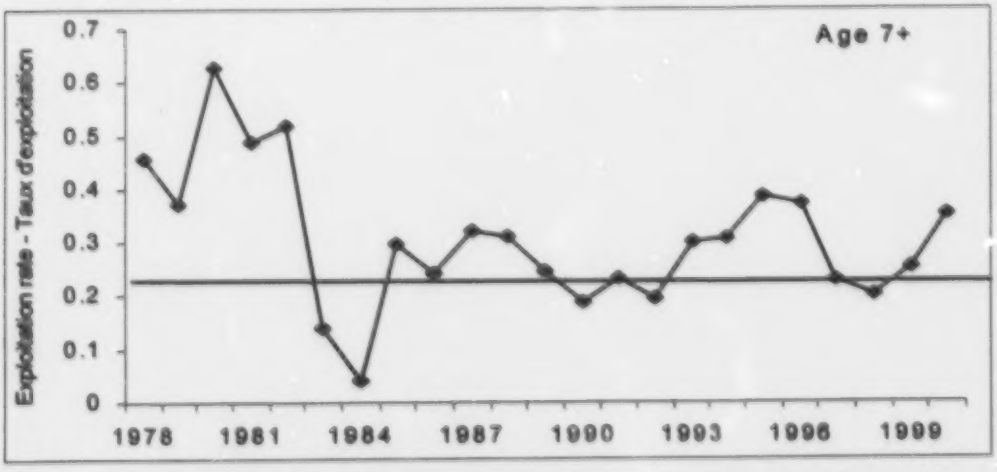


Figure 23. Population numbers (4+), recruitment at age 4 (top), age 4+ biomass (center) and age 7+ exploitation rate (bottom) from the ADAPT calibration using CPUE (excluding 1999) and acoustic survey results (SE New Brunswick, Escuminac and Magdalen Islands).

Figure 23. Effectifs de la population (4+), recrutement à quatre ans (haut), biomasse 4+ (centre) et taux d'exploitation des ages 7+ (bas) par calibration ADAPT avec les taux de capture (excluant 1999) et le relevé acoustique (Sud-Est du Nouveau-Brunswick, Escuminac et les Iles de la Madeleine).

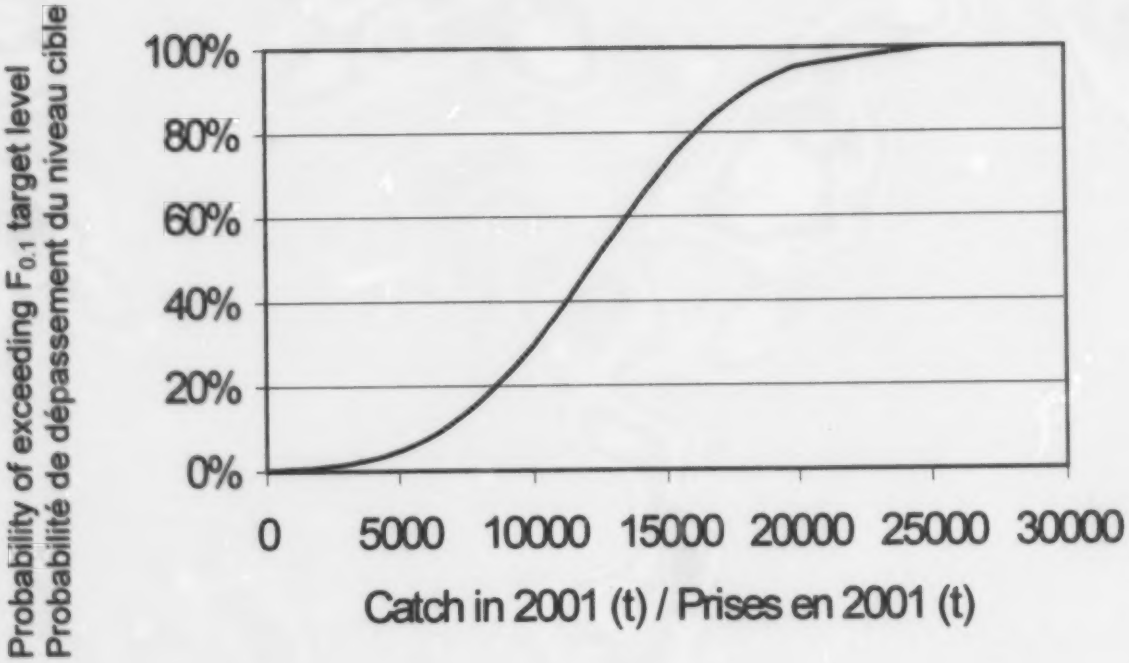


Figure 24. Risk analysis for the ADAPT calibration for 4T spring herring using the three area CPUE plus acoustic index.

Figure 24. Analyse de risque pour la calibration ADAPT du hareng de printemps de 4T avec les indices PUE trois secteurs plus acoustique.

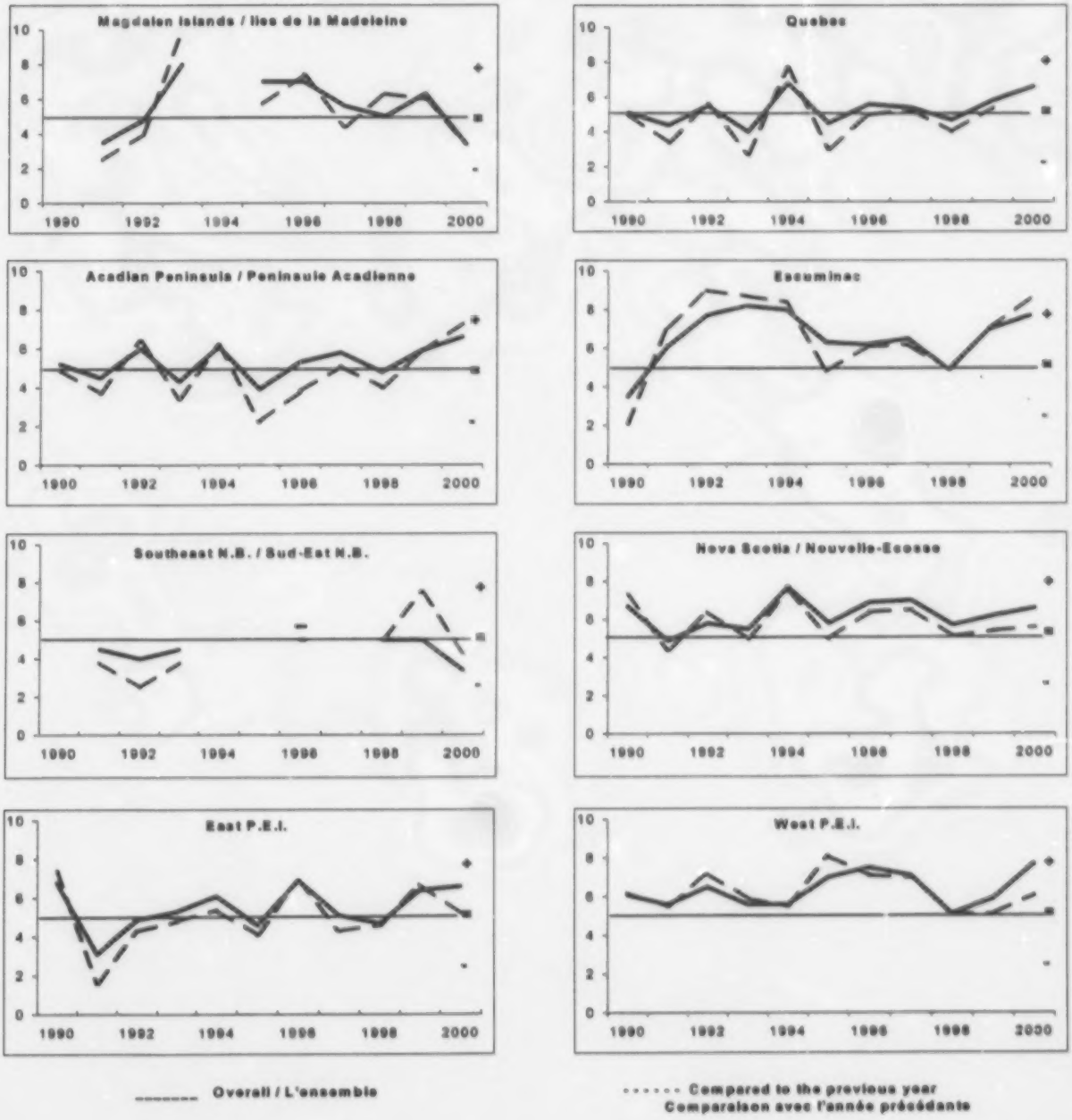


Figure 25. Fall indices of abundance by area from phone survey (index 5 = the same).
Figure 25. Indices de l'abondance à l'automne par zone, d'après le sondage téléphonique index 5 = même chose).

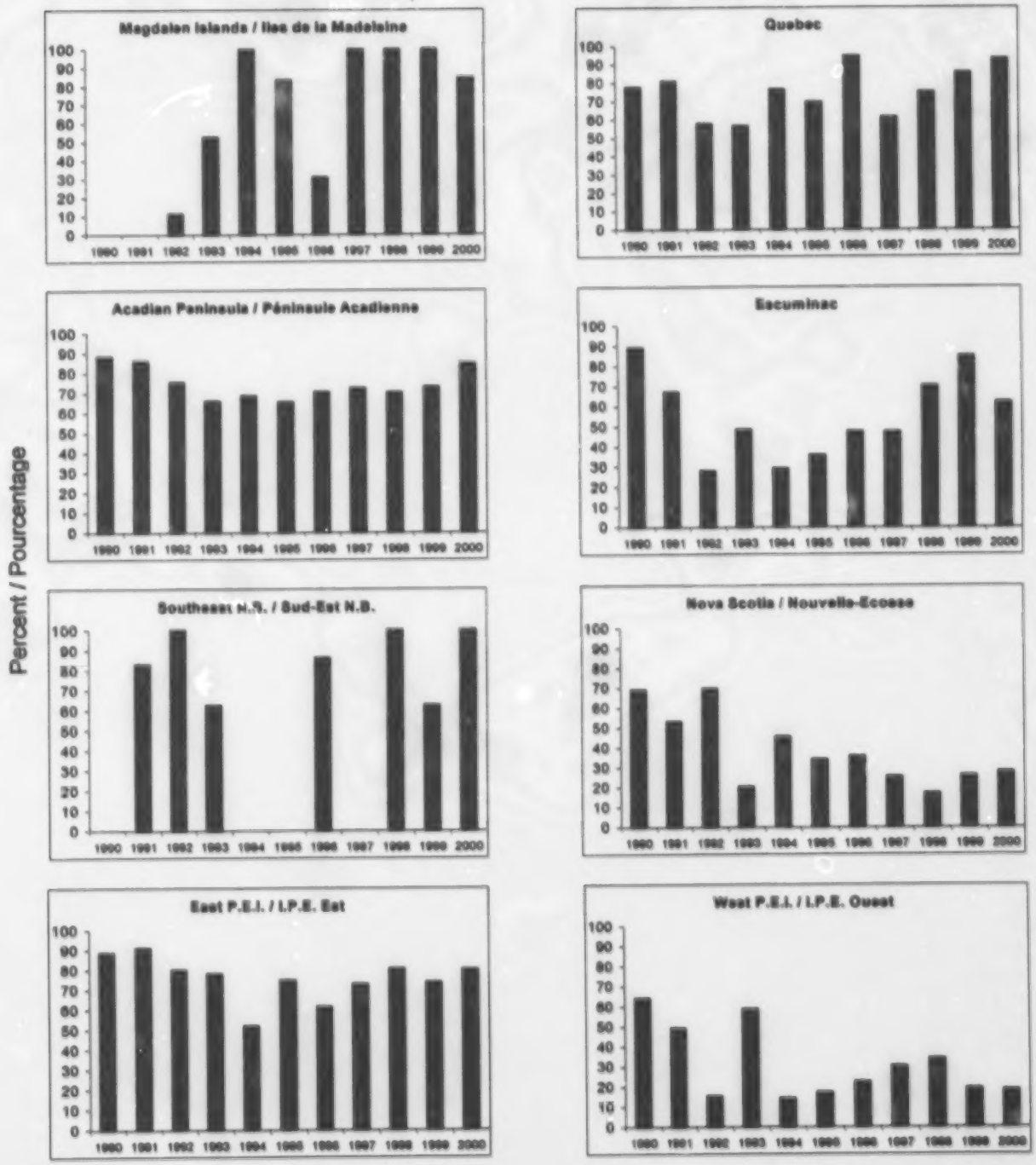


Figure 26. Percent of nets fished that are 2 5/8 " mesh in the 4T fall fishery from phone survey.
Figure 26. Pourcentage des filets utilisés ayant un maillage de 2 5/8 po pour la pêche d'automne de 4T, d'après le sondage téléphonique.

Fall Spawners / Géniteurs d'automne

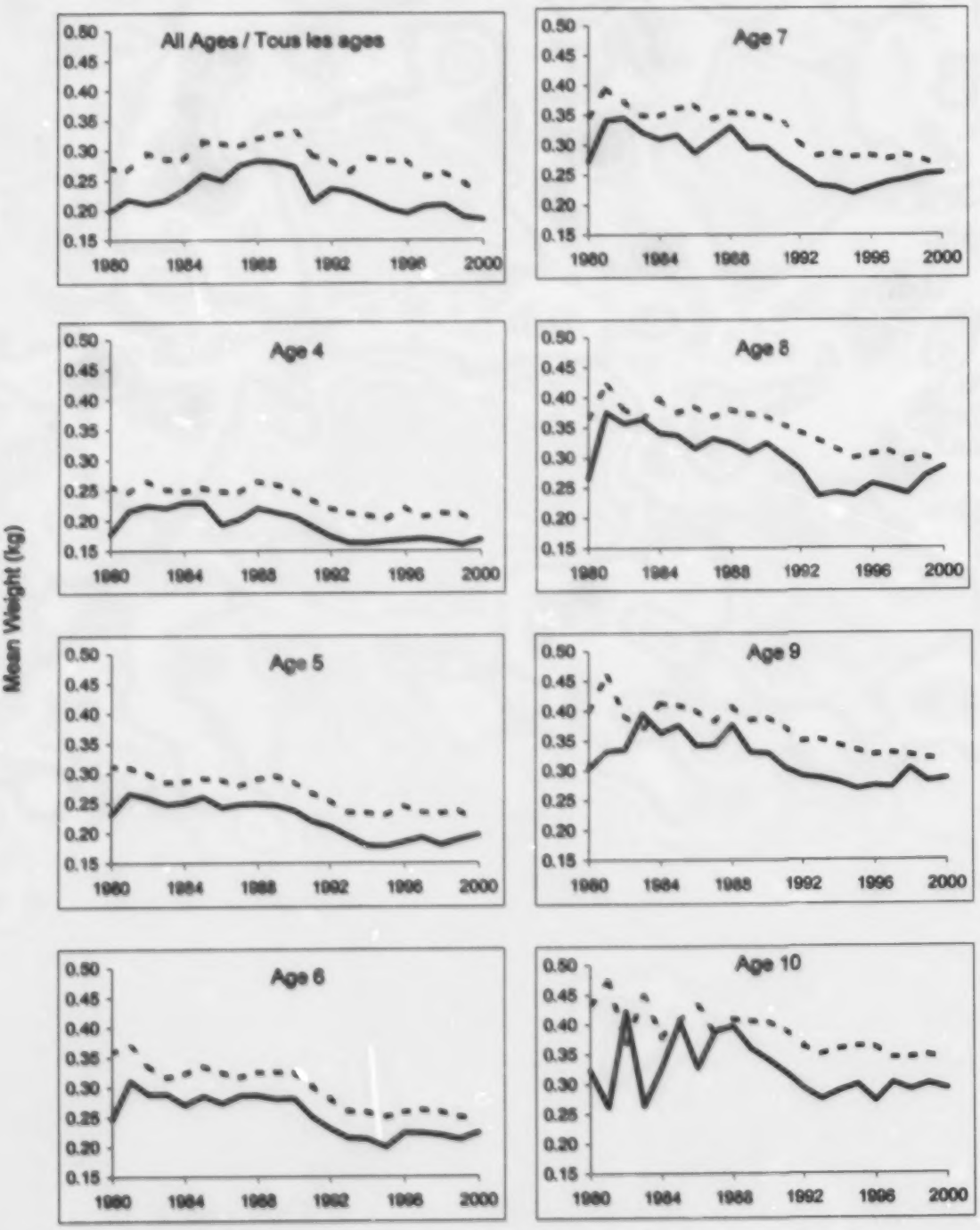


Figure 27. Fall Spawners mean weight-at-age for all gears and for mixed and mobile gears, ages 4-10. Dotted line is fixed gear and solid line is mobile gear. Weight is in kilograms.

Figure 27. Poids moyen selon l'âge des géniteurs d'automne pour tous les types d'engins et pour les engins fixes et mobiles, âges 4-10. La ligne pointillée représente les engins fixes et la ligne continue représente les engins mobiles. Le poids est en kilogrammes.

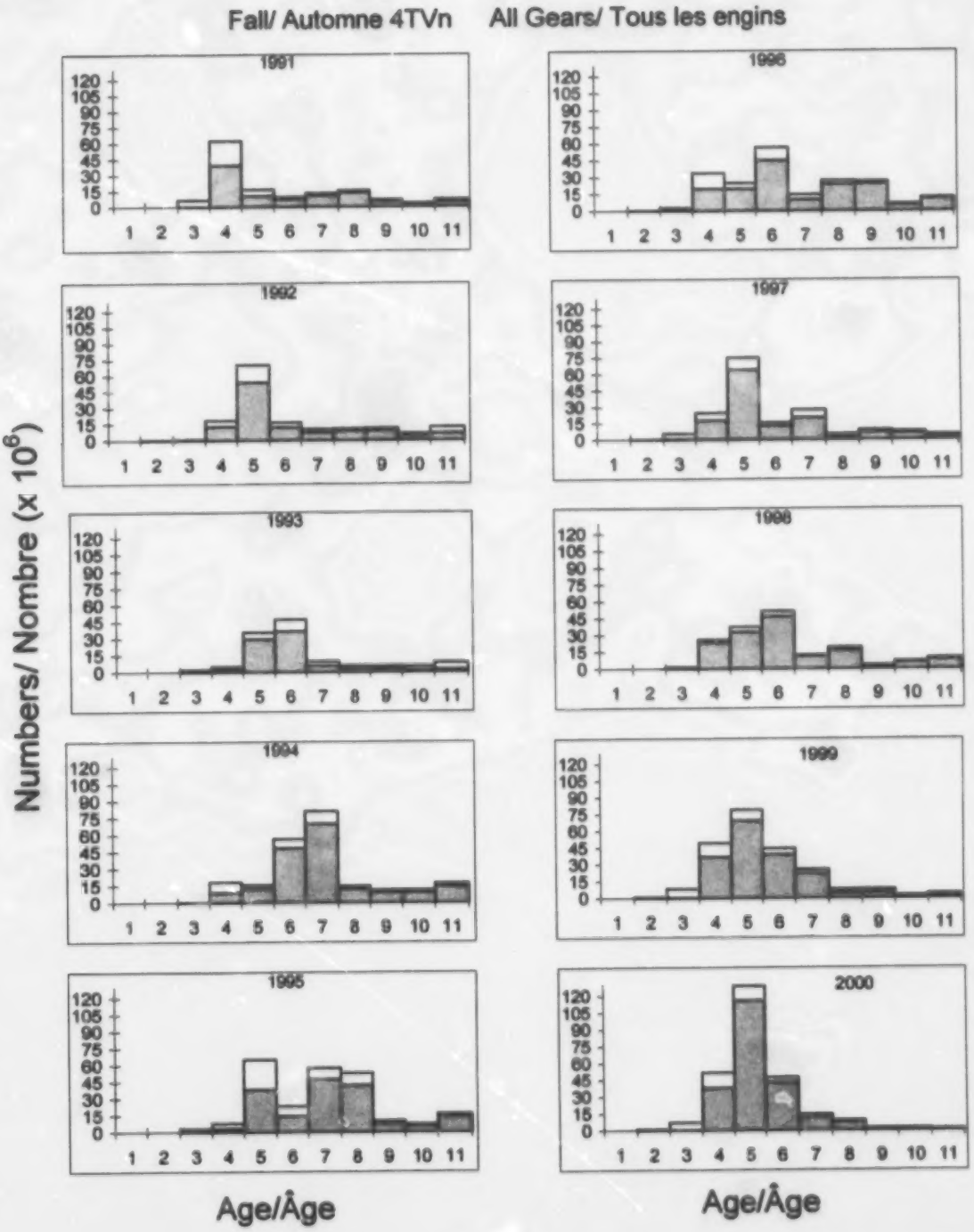


Figure 28. Fall spawner component fishery catch-at-age all gears. Open bars are mobile gear catches, closed bars are fixed gear catches.

Figure 28. Prises selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne dans le cadre de la pêche, tous les engins. Les barres ouvertes représentent les prises des engins mobiles, les barres fermées, celles des engins fixes.

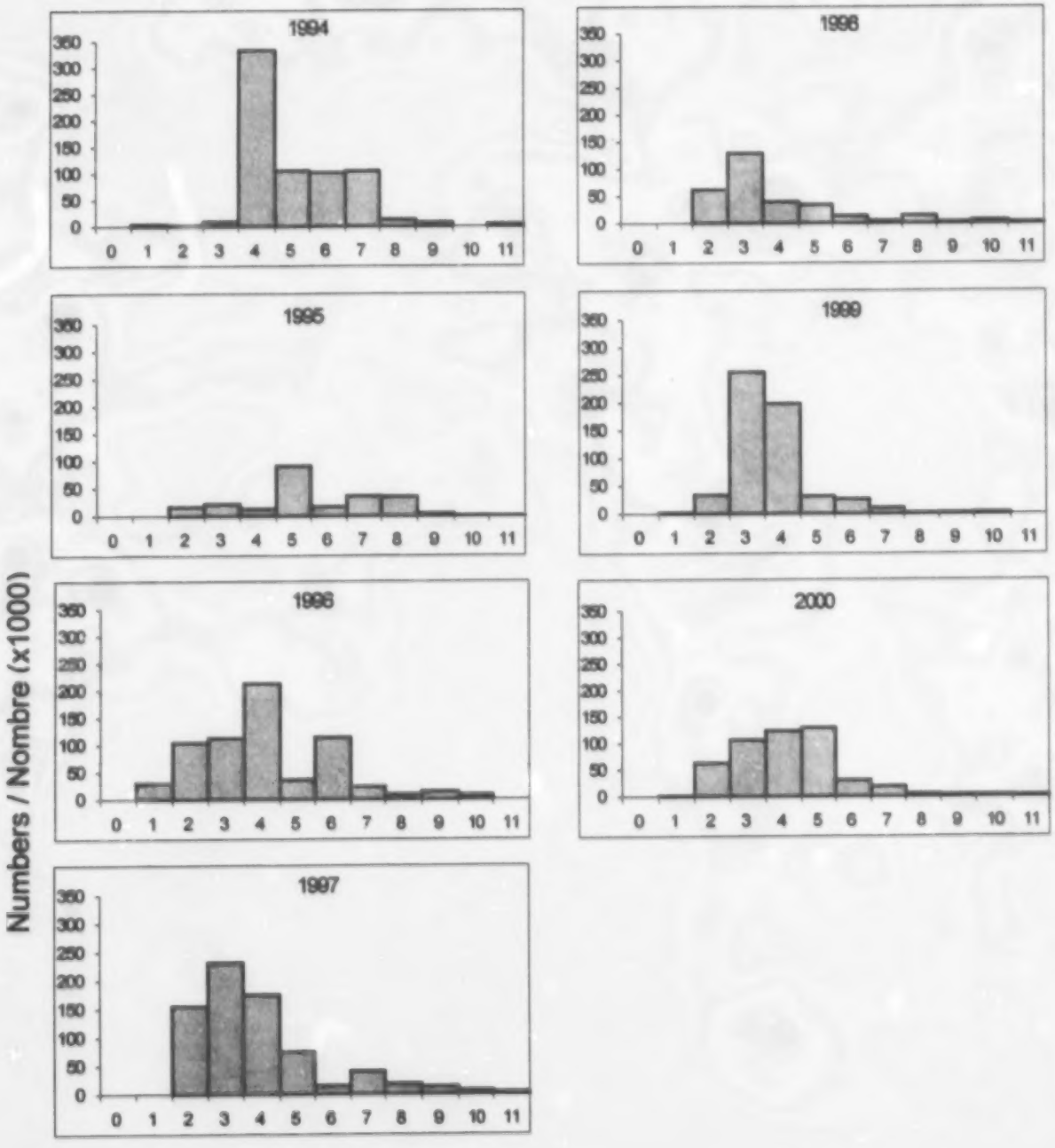


Figure 29. Acoustic survey fall spawner component numbers-at-age for Chaleur-Miscou area, for same strata consistently surveyed from 1994 to 2000.

Figure 29. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne selon le relevé acoustique pour la zone Chaleurs-Miscou, pour les strates faisant l'objet d'un relevé continu de 1994 à 2000.

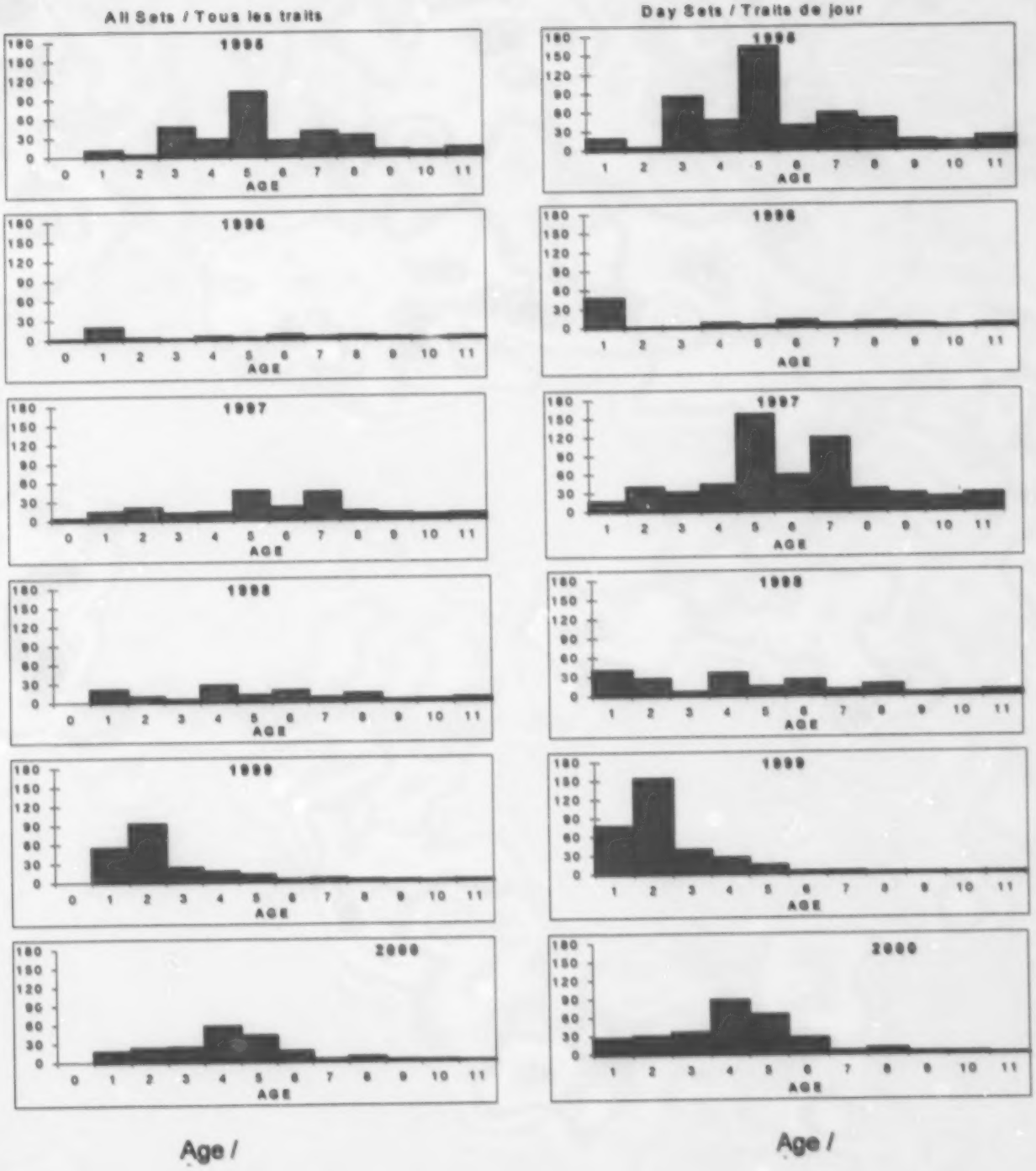


Figure 30. Fall spawner component number-at-age from September bottom trawl survey.
Figure 30. Nombre selon l'âge de la composante des géniteurs d'automne selon le relevé au chalut de fond de septembre.

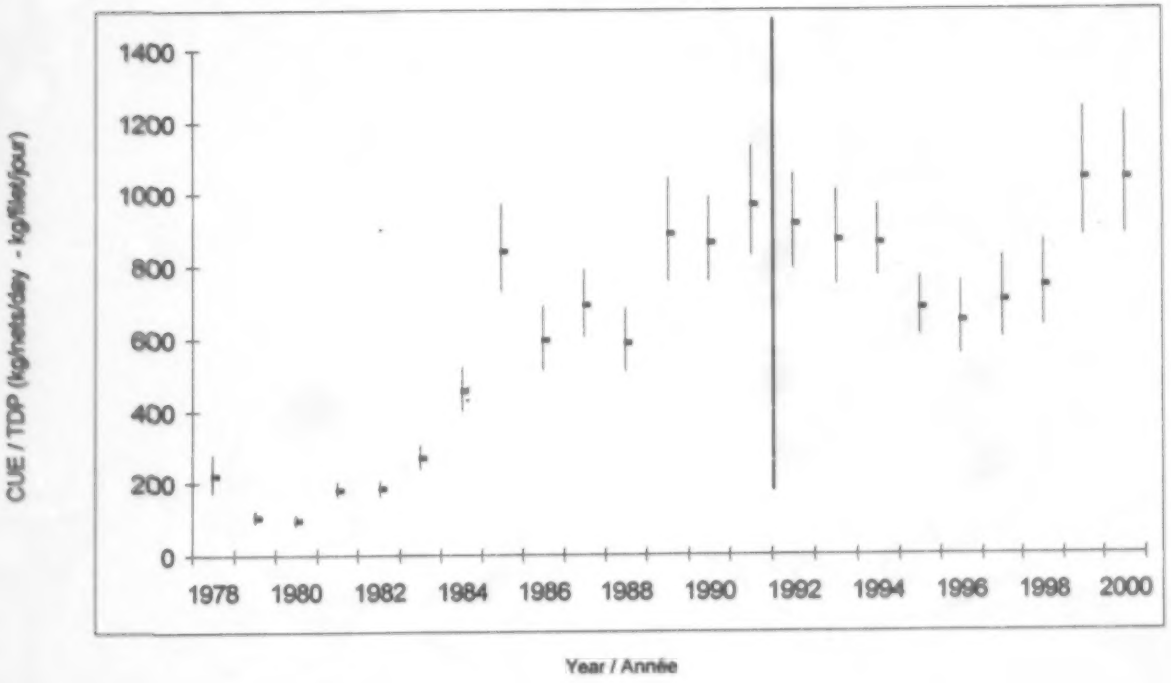


Figure 31. Fall spawner catch rates for 4T herring. The vertical line indicates the point of separation into two series based on size of gillnet mesh used in the fishery (see text for details).

Figure 31. Taux de capture des géniteurs d'automne. Les séries chronologiques ont été divisées en deux parties (avant et depuis 1992) pour tenir compte d'un changement de maillage (voir texte pour détails).

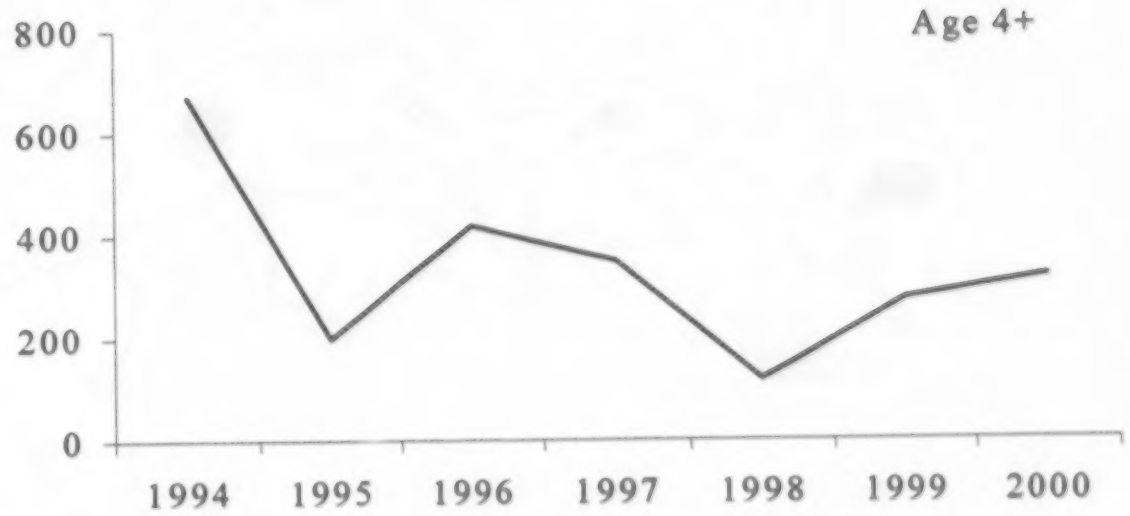


Figure 32. Fall spawner component acoustic survey index from strata consistently surveyed in each year since 1994 (millions of fish).

Figure 32. Index des géniteurs d'automne dans le relevé acoustique dans les strates qui ont fait l'objet d'un relevé de façon uniforme chaque année depuis 1994 (millions de poissons).

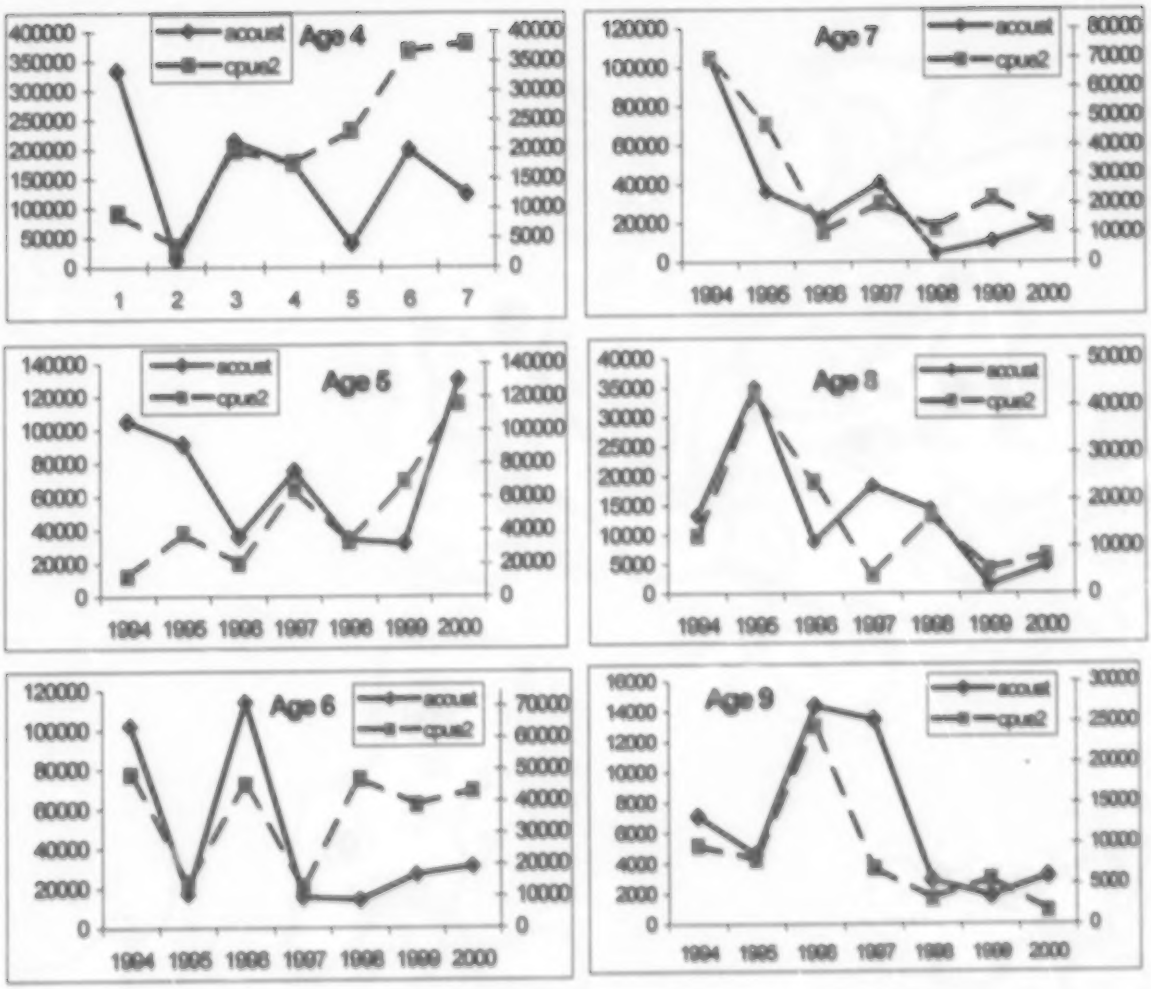
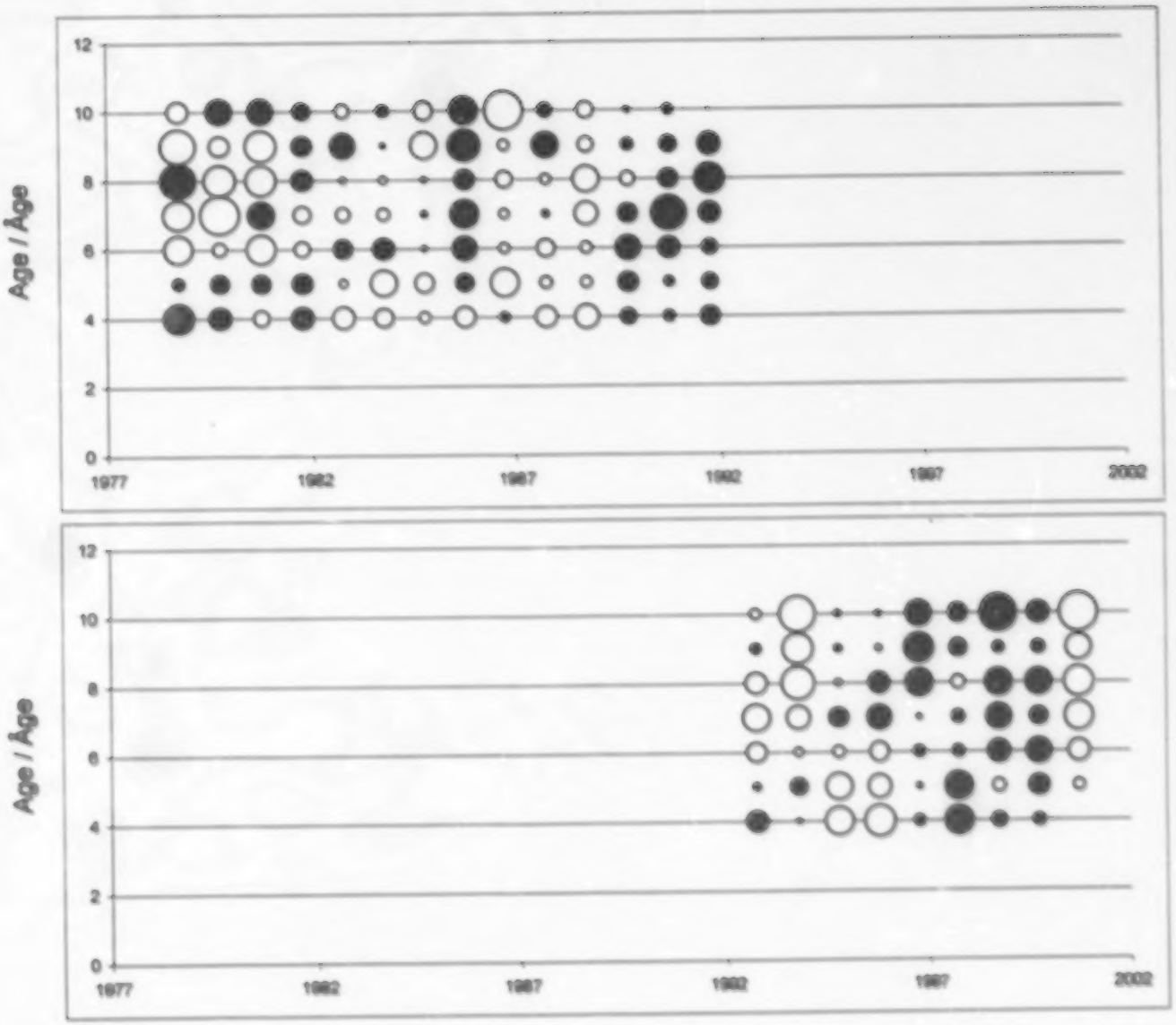
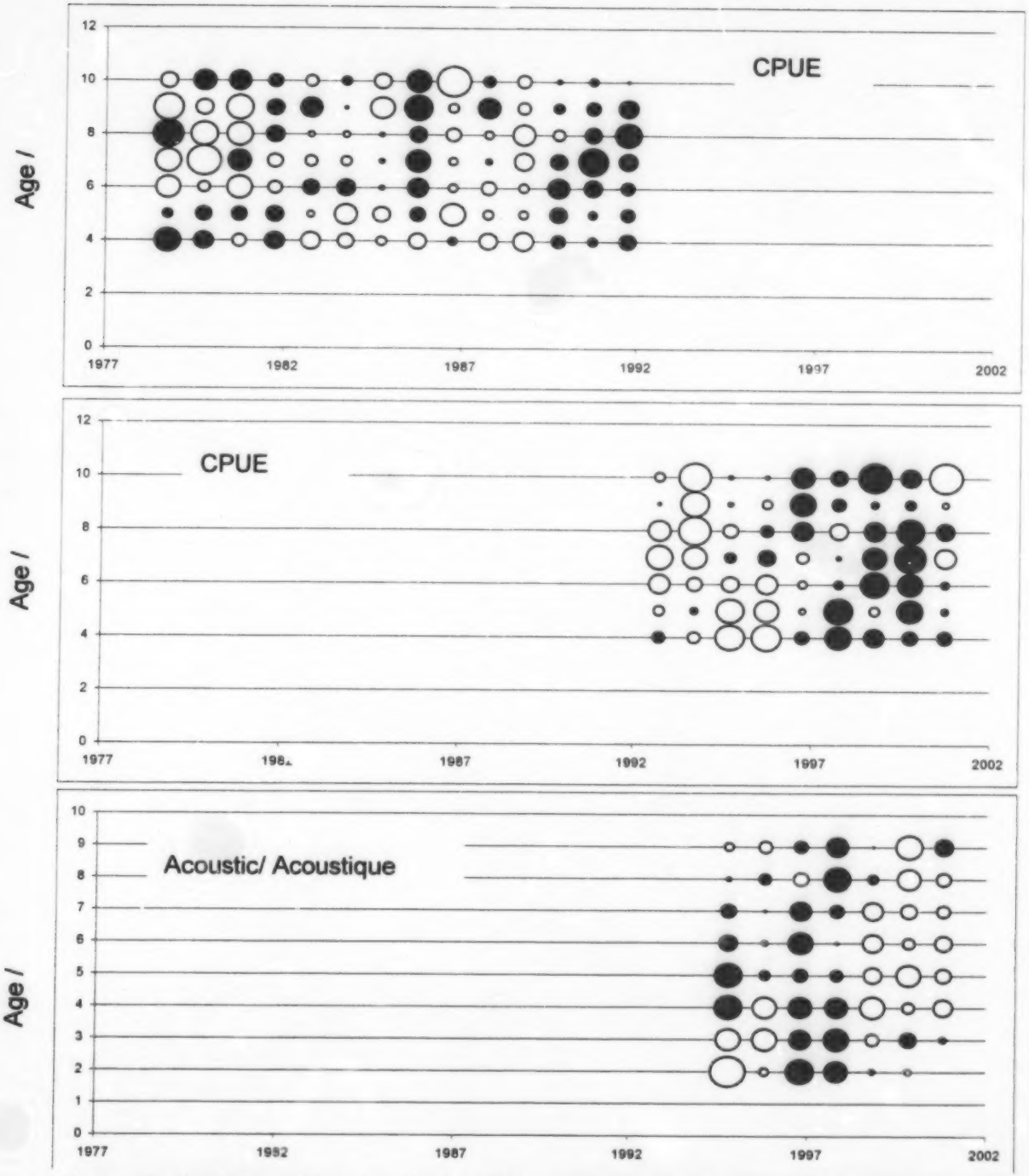


Figure 33. Comparison of fall gillnet CPUE index with acoustic survey index.
Figure 33. Comparaison des taux de captures PUE des filets maillants d'automne avec l'index acoustique.



* Circles indicate relative residual size, black + white – / cercles indiquent valeur relative des résidus, noir + blanc -

Figure 34. Residuals from the fall spawner ADAPT-VPA using CPUE only model formulation.
Figure 34. Résidus de ADAPT des géniteurs d'automne avec le modèle PUE seul.



* Circles indicate relative residual size, black + white – / cercles indiquent valeur relative des résidus, noir + blanc

Figure 35. Residuals from the fall spawner ADAPT-VPA using CPUE+acoustic model formulation.
Figure 35. Résidus de ADAPT des géniteurs d'automnes avec le model PUE+modèle acoustique.

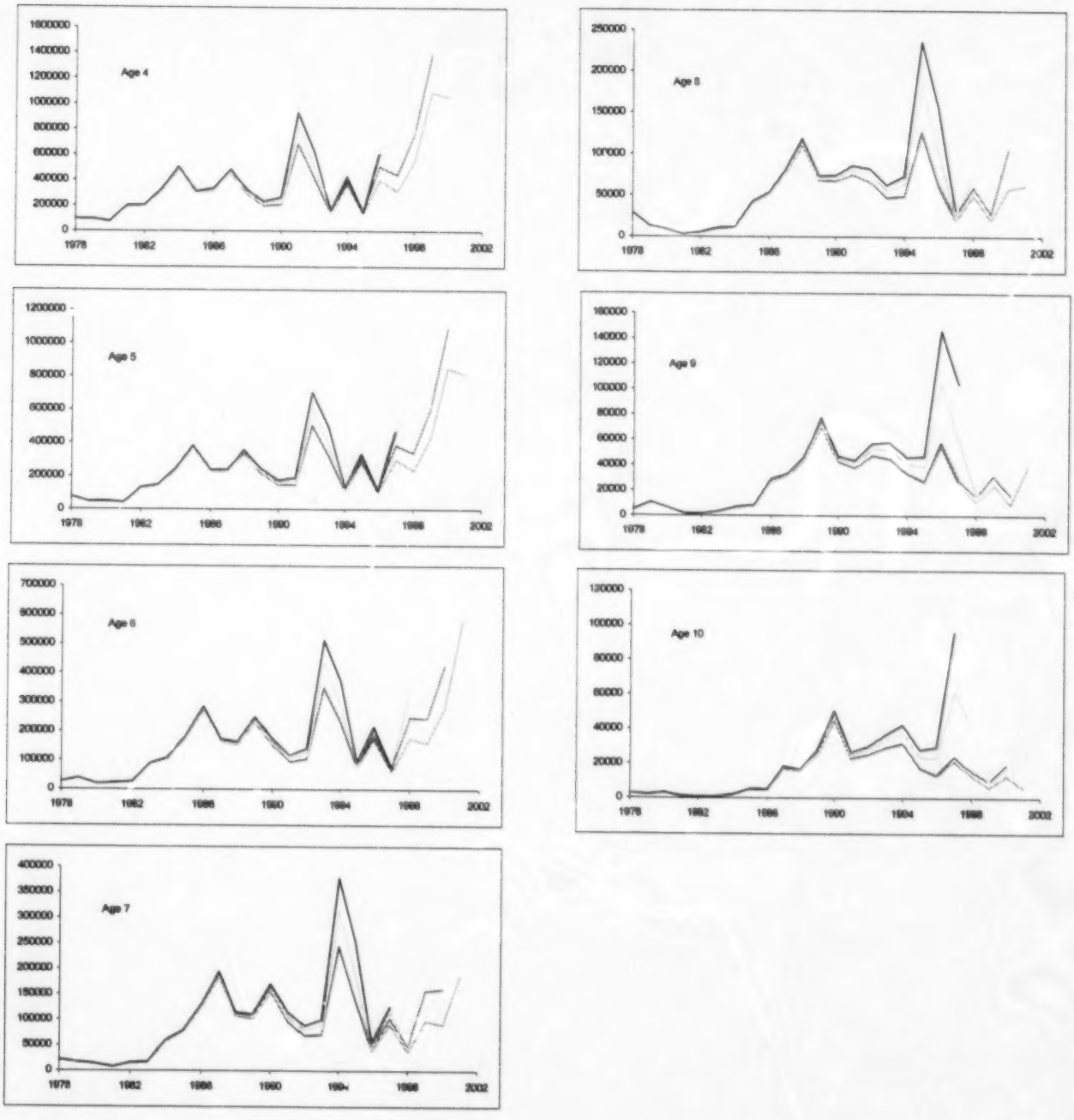


Figure 36. Retrospective patterns in the fall spawner ADAPT-VPA using the the CPUE – Only model formulations.

Figure 36. Tendance rétrospective dans ADAPT-VPA des géniteurs d'automne avec le modèle PUE – seule.

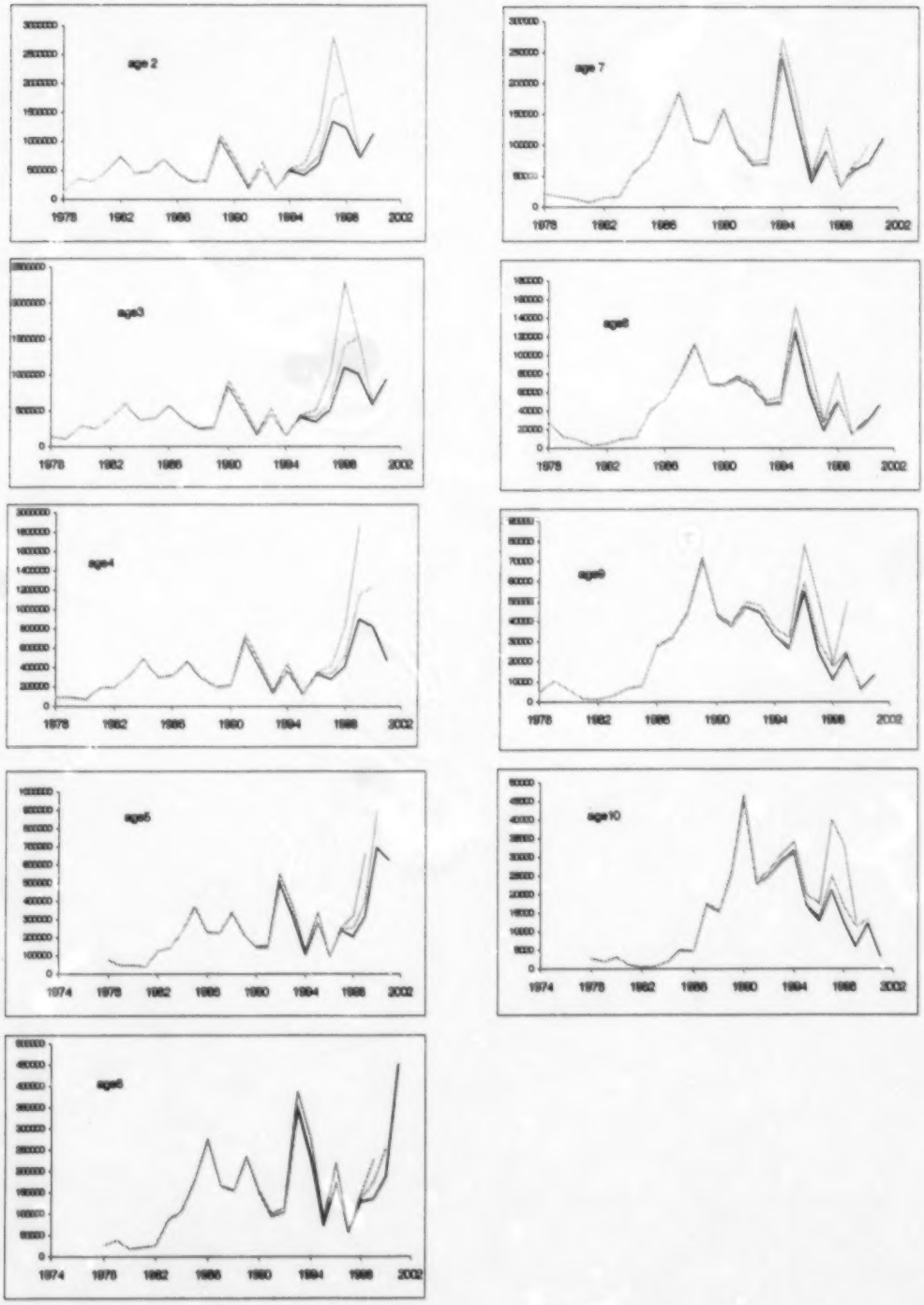


Figure 37. Retrospective patterns in the fall spawner ADAPT-VPA using the CPUE+acoustic model formulations

Figure 37. Tendance rétrospective dans ADAPT-VPA des géniteurs d'automne avec le modèle PUE + acoustique.

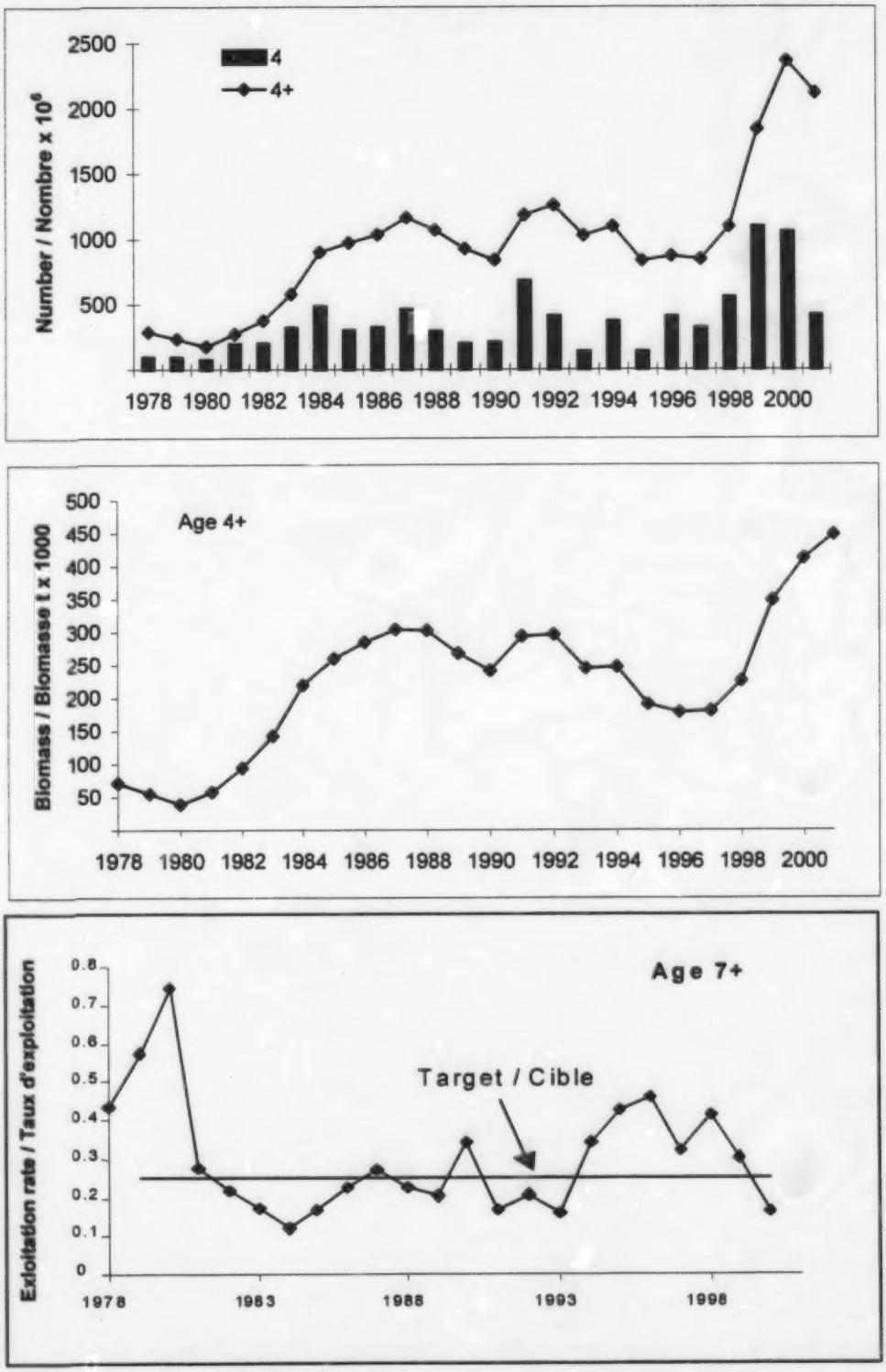
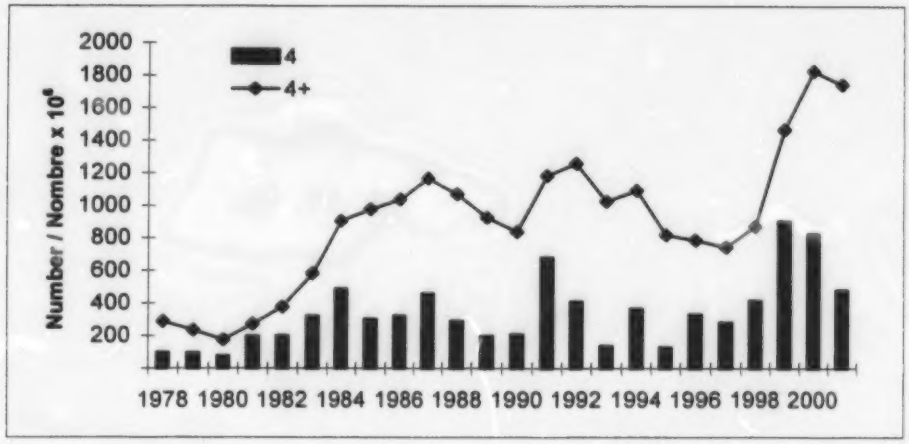
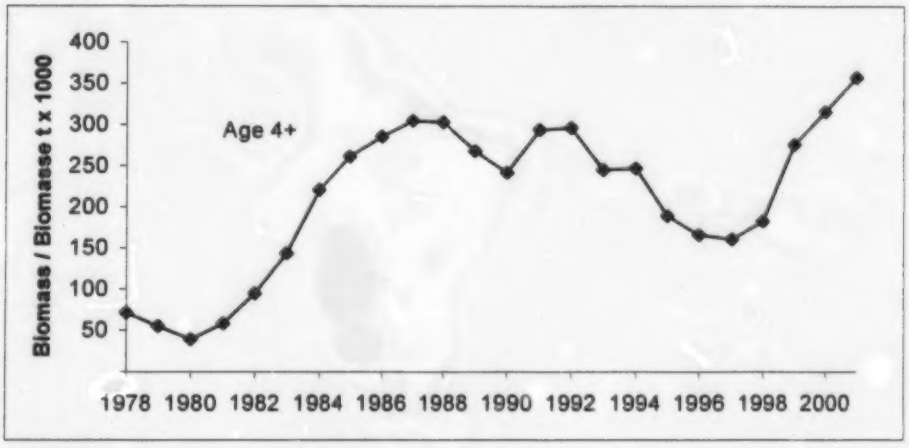


Figure 38. Population numbers (4+), recruitment at age 4 (top), biomass (center) and age 7+ exploitation rate (bottom) from the ADAPT calibration using CPUE only.

Figure 38. Effectifs de la population (4+), recrutement à 4 ans (haut), biomasse (centre) et le taux d'exploitation age 7+ (bas) de la calibration ADAPT avec les PUE seules.





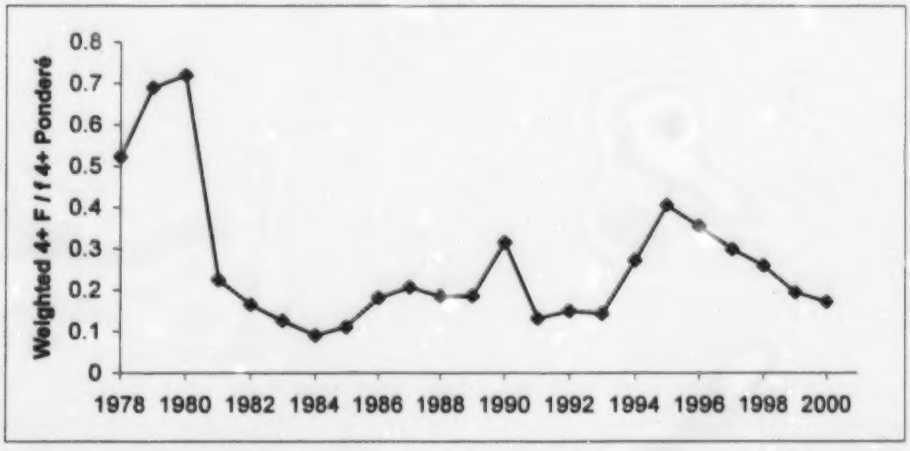


Figure 39. Population numbers (4+), recruitment at age 4 (top), biomass (center) and weighted 4+ fishing mortality (bottom) from the ADAPT calibration using CPUE+acoustic.

Figure 39. Effectifs de la population (4+), recrutement à 4 ans (haut), biomasse (centre) et la mortalité par la pêche 4+, pondérée, (bas) de la calibration ADAPT avec les PUE+acoustique.

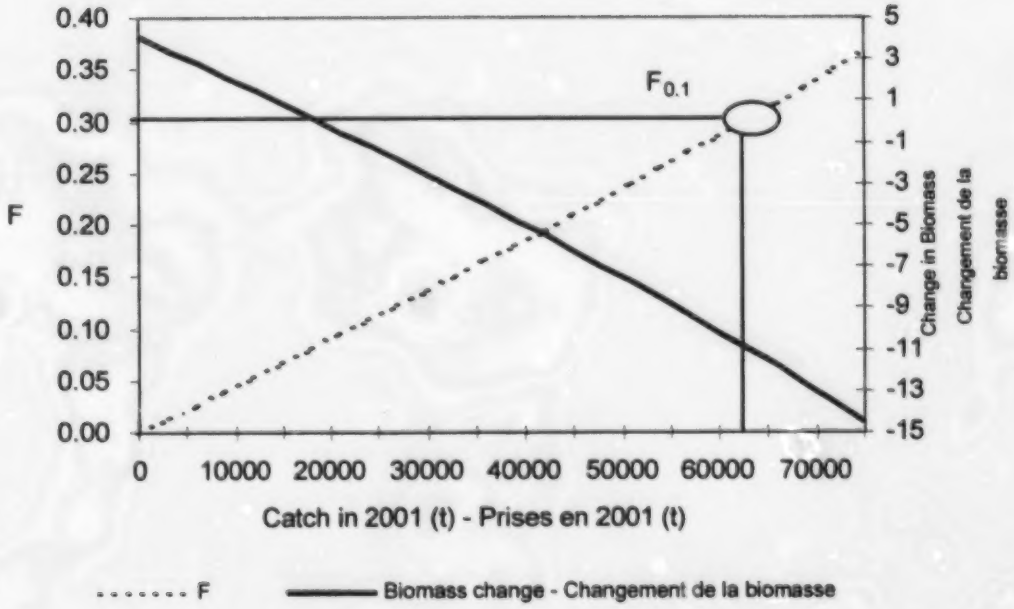


Figure 40. Fall spawning component fully recruited fishing mortality and biomass change for various catch levels in 2001 from the ADAPT calibration with the CPUE index.

Figure 40. Groupe des géniteurs d'automne taux de mortalité par pêche pleinement recruté et changement de la biomasse pour divers niveaux de prises en 2001 à partir de la calibration ADAPT utilisant le taux de capture des filets maillants .

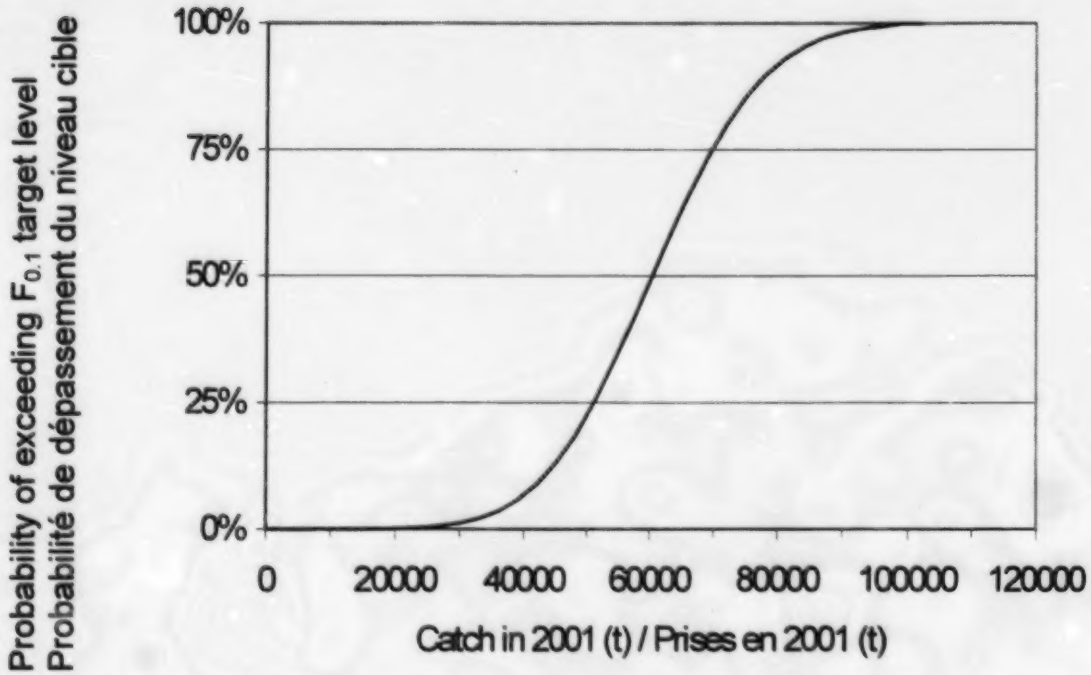


Figure 41. Risk analysis for the ADAPT calibration for 4T fall herring using the CPUE index only.
Figure 41. Analyse de risque pour la calibration ADAPT du hareng d'automne de 4T avec les PUE seules.

Appendix 1a. Herring biomass and density estimated from the acoustic survey in the southern Gulf of St. Lawrence. See Tables for areas included in estimates for each year. Night hours are defined as 1900 to 0700.

Annexe 1a. Biomasse et densité du hareng, estimées à partir du relevé acoustique dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Voir dans les tableaux les zones comprises dans les estimations de chaque année. Les heures de nuit sont définies comme étant de 19 h à 7 h.

Date	Area / Région	Number of / Nombre de Transects	Mean Density / Densité moyenne (kg/m^2)	Estimated Biomass / Biomasse estimée (t/area, région)	CV	Proportion surveyed at night / durant la nuit
2000	CHALEUR-MISCOU	136	0.022	123671	0.29	1
Sept. 14-	PEI	38	0.023	64696	0.59	1
Oct. 05	CAPE BRETON INSHORE	0	0	0	0	–
	2000 Total	**174**	**0.022**	**188367**	**0.28**	**1**
1999	CHALEUR-MISCOU	151	0.0313	164753	0.118	1
Sept. 18 -	PEI	20	0.0611	63481	0.28	1
Sept. 30	CAPE BRETON INSHORE	0	–	–	–	–
	1999 TOTAL	171	0.0362	228234	0.115	1
1998	CHALEUR-MISCOU	151	0.0346	146831	0.15	1
Sept. 19 -	PEI	0	–	–	–	–
10-Oct	CAPE BRETON INSHORE	52	0.0305	43933	0.17	1
	1998 TOTAL	203	0.0335	190764	0.12	1
1997	CHALEUR-MISCOU	156	0.0285	193656	0.27	1
Sept. 21 -	PEI-MAGDELEN ISLANDS	64	0.0109	70373	0.09	1
11-Oct	CAPE BRETON INSHORE	42	0.0158	17463	0.38	1
	1997 TOTAL	262	0.0196	281492	0.19	1
1996	CHALEUR-MISCOU INSHORE	142	0.0494	241992	0.16	1
Sept 24 -	CHALEUR-MISCOU OFFSHORE	36	0.0052	15090	0.28	1
16-Oct	PEI-PICTOU-GEORGES	55	0.0128	62846	0.19	1
	CAPE BRETON INSHORE	28	0.026	21869	0.19	1
	1996 TOTAL	261	0.0252	341797	0.12	1
1995	CHALEUR-MISCOU INSHORE	98	0.0181	62229	0.22	1
Sept 23 -	CHALEUR-MISCOU OFFSHORE	18	0.0058	9156	0.2	1
8-Oct	MILNE - GEORGES	21	0.0083	10564	–	1
	CAPE BRETON INSHORE	35	0.0066	7295	0.5	1
	1995 TOTAL	172	0.0121	89244	0.16	1
1994	CHALEUR-MISCOU INSHORE	106	0.0415	162585	0.11	1
Oct 16-28	CHALEUR-MISCOU OFFSHORE	27	0.0063	16838	0.34	1
	CAPE BRETON INSHORE	0	–	–	–	–
	1994 TOTAL	133	0.0272	179423	0.1	1
1993	CHALEUR-MISCOU INSHORE	163	0.0202	114052	0.35	0.93
Oct 2-20	CHALEUR-MISCOU OFFSHORE	45	0.001	4284	0.41	0
	CAPE BRETON INSHORE	91	0.0039	7945	0.23	0.68
	CAPE BRETON OFFSHORE	39	0.0019	4567	0.41	0.09
	1993 TOTAL	338	–	130848	0.31	0.85
1992	CHALEUR-MISCOU INSHORE	216	0.0207	48258	0.1	0.65
Oct 1-22	CHALEUR-MISCOU OFFSHORE	102	0.0078	96582	0.52	0.75
	CAPE BRETON INSHORE	78	0.0227	44762	0.25	0.85
	CAPE BRETON OFFSHORE	22	0.0008	83	0.69	0
	1992 TOTAL	418	–	189685	0.29	0.75
1991	CHALEUR-MISCOU INSHORE	158	0.0054	16724	0.46	0.87
Oct 10-24	CHALEUR-MISCOU OFFSHORE	50	0.0015	23214	0.55	0.65
	CAPE BRETON INSHORE	49	0.0026	4418	0.32	0.98
	1991 TOTAL	257	–	44356	0.33	0.75

Appendix 1b. Acoustic survey stratum and area herring biomass densities and estimates, 2000.
Annexe 1b. Densité et estimation de la biomasse de hareng par strate et par zone, selon le relevé acoustique, 2000.

Area and Stratum Région et Strate	Average TS TS moyen	Stratum Area Aire de strate	Weighted Mean Sa Sa moyen	Biomass (e) Density / Densité	Biomass Index per Stratum Indice de biomasse		
	(dB/kg)	(km^2)	(dB/m^2)	(kg/m^2)	Total (tons)	SE (tons)	SE% of Total
CHALEUR-MISCOU							
PTE_SECHE	-35.3	65.93	-1010.05	0		0	15
RIV_RENARD	-35.3	124.64	-68.488	0.0005	59	56	95
CAP_BON_AMI	-35.3	54.9	-51.186	0.0255	1403	1632	116
GASPE_OFF	-35.3	75	-1014.87	0		0	8
ANSE_BEAUFILS	-35.3	96	-1014.69	0		0	7
GDE_RIVIERE	-35.3	86.9	-1014.04	0		0	13
NEWPORT	-35.3	127.8	-1014.32	0		0	12
SHIGAWAKE	-34.6	278	-63.556	0.0013	353	329	93
NEW_CARLISLE	-35.1	167	-1014.51	0		0	11
NEW_RICHMOND	-35.1	253.6	-49.392	0.0373	9455	3758	40
BELLEDUNE	-35.1	348	-49.7	0.0347	12085	3514	29
NEPISIGUIT	-35.1	278	-46.347	0.0752	20894	6239	30
MAISONNETTE	-34.6	137.5	-46.939	0.0582	8005	1687	21
WEST_MISCOU	-34.6	354	-46.413	0.0657	23266	9062	39
NORTH_MISCOU	-34.6	417.8	-58.223	0.0043	1810	987	55
MISCOU_NW	-35.9	415	-45.659	0.1059	43965	34198	78
MISCOU_NE	-35.9	297	-1016.88	0		0	2
MISCOU_SE	-35.9	487	-65.422	0.0011	545	729	134
MISCOU_SW	-35.9	524	-62.144	0.0024	1247	829	66
TRACADIE_E	-35.9	524	-1018.17	0		0	0
TRACADIE_W	-35.9	524	-65.44	0.0011	584	582	100
TOTAL		**5636.07**			**123671**		
MEAN				**0.022**		**36403**	
				C.V.		**0.29**	
PEI							
THE_RIFT	-36.4	377.29	-1017.39	0	0	0	30
NRTHCAPE	-36.4	355.34	-46.256	0.1036	36814	38244	104
MILNE	-32.6	306.8	-67.996	0.0003	88	69	78
EASTPEI	-32.6	325.8	-59.733	0.0019	625	332	53
FISHBK	-32.6	289.7	-53.358	0.0083	2414	1002	42
RIDGE	-32.6	280.9	-57.857	0.003	831	669	81
EAST_POINT	-35.4	276.5	-53.392	0.0159	4401	1245	28
MONTICELLO	-35.4	292	-48.867	0.0451	13176	4121	31
SAVAGE_HBR	-35.4	310.95	-52.312	0.0204	6347	1563	25
TOTAL		**2815.28**			**64696**		
MEAN				**0.023**		**38538**	
				C.V.		**0.596**	
ALL STRATA							
TOTAL		**8451.35**			**188387**		
MEAN				**0.022**		**53012**	
				C.V.		**0.28**	
SAME STRATA							
GDE_RIVIERE	-35.3	86.9	-1014.04	0	0	0	13
NEWPORT	-35.3	127.8	-1014.32	0	0	0	12
SHIGAWAKE	-34.6	278	-63.556	0.0013	353	329	93
NEW_CARLISLE	-35.1	167	-1014.51	0	0	0	11
NEW_RICHMOND	-35.1	253.6	-49.392	0.0373	9455	3758	40
BELLEDUNE	-35.1	348	-49.7	0.0347	12085	3514	29
NEPISIGUIT	-35.1	278	-46.347	0.0752	20894	6239	30
MAISONNETTE	-34.6	137.5	-46.939	0.0582	8005	1687	21
MISCOU_NW	-35.9	415	-45.659	0.1059	43965	34198	78
MISCOU_NE	-35.9	297	-1016.88	0	0	0	2
MISCOU_SE	-35.9	487	-65.422	0.0011	545	729	134
MISCOU_SW	-35.9	524	-62.144	0.0024	1247	829	66
TOTAL		**3312.9**			**96549**		
MEAN				**0.029**		**35200**	
				C.V.		**0.036**	

Appendix 1c. Acoustic survey, 2000, Chaleur-Miscou transect backscatter and biomass density.
Annexe 1c. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 2000.

Stratum / Strate Date	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density /Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
PTE_SECHE	11	2.836	-35.26	-1011.516	0	
Sept. 14	12	1.899	-35.26	-1009.774	0	
	13	1.834	-35.26	-1009.623	0	
	14	2.278	-35.26	-1010.565	0	
	15	1.281	-35.26	-1008.065	0	
RIV_RENARD	16	3.717	-35 26	-1012.691	0	
Sept. 14	17	3.523	-35.26	-1012.459	0	
	18	3.445	-35.26	-1012.361	0	
	19	4.684	-35.26	-1013.696	0	
	20	3.621	-35.26	-1012.577	0	
	21	4.127	-35.26	-60.239	0.0032	
	22	5.942	-35.26	-74.521	0.0001	
CAP_BON_AMI	23	6.374	-35.26	-73.754	0.0001	
Sept. 14	24	6.505	-35.26	-68.243	0.0005	
	25	4.563	-35.26	-44.501	0.1191	
	26	3.991	-35.26	-1013.001	0	
GASPE_OFF	27	4.892	-35.26	-1013.884	0	
Sept. 14	28	6.065	-35.26	-1014.818	0	
	29	6.859	-35.26	-1015.352	0	
	30	6.773	-35.26	-1015.298	0	
ANSE_BEAUFIL	93	6.314	-35.26	-1014.993	0	
Sept. 20	94	6.83	-35.26	-1015.334	0	
	95	5.157	-35.26	-1014.114	0	
	96	5.284	-35.26	-1014.219	0	
GDE_RIVIERE	98	5.192	-35.26	-1014.143	0	
Sept. 20	99	5.49	-35.26	-1014.385	0	
	100	5.316	-35.26	-1014.248	0	
	101	3.435	-35.26	-1012.348	0	
	102	3.535	-35.26	-1012.474	0	
	103	7.486	-35.26	-1015.732	0	
NEWPORT	104	6.15	-35.26	-1014.878	0	
Sept. 21	105	6.681	-35.26	-1015.238	0	
	106	5.901	-35.26	-1014.699	0	
	107	4.582	-35.26	-1013.6	0	
	108	3.745	-35.26	-1012.724	0	
SHIGAWAKE	109	5.143	-34.59	-1014.102	0	
Sept. 21	110	4.816	-34.59	-1013.817	0	
	111	7.035	-34.59	-1015.463	0	
	112	8.035	-34.59	-1016.04	0	
	123	6.157	-34.59	-1014.911	0	
	124	6.725	-34.59	-1015.267	0	
	125	6.336	-34.59	-1015.008	0	
	126	5.931	-34.59	-1014.721	0	
	127	6.436	-34.59	-53.046	0.0143	
	128	6.893	-34.59	-1015.374	0	

Appendix 1c (cont). Acoustic survey, 2000, Chaleur-Miscou transect backscatter and biomass density.
Annexe 1c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 2000.

Stratum / Strate Date	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur (km)	Target Strength Force cible (dB/kg)	Average Sa Sa moyen (dB/m^2)	Biomass (e) Density / Densité (kg/m^2)	Set Number Numéro
SHIGAWAKE	129	7.652	-34.59	-64.262	0.0011	
	130	7.683	-34.59	-1015.845	0	
NEW_CARLISLE	118	5.624	-35.11	-1014.49	0	
Sept. 21-22	119	3.8	-35.11	-1012.788	0	
	120	6.445	-35.11	-1015.082	0	
	121	6.368	-35.11	-1015.029	0	
	122	6.01	-35.11	-1014.779	0	
NEW_RICHMOND	113	9.085	-35.11	-47.483	0.0579	11
Sept .21	114	8.926	-35.11	-51.239	0.0244	
	115	5.682	-35.11	-47.118	0.0629	
	117	5.833	-35.11	-1014.649	0	
BELLEDUNE	33	5.349	-35.11	-97.834	0	
Sept. 17-18	34	4.125	-35.11	-47.442	0.0584	
	35	3.727	-35.11	-45.901	0.0833	
	36	5.771	-35.11	-45.977	0.0818	1
	37	6.243	-35.11	-47.778	0.0541	
	38	6.83	-35.11	-51.564	0.0226	
	39	8.243	-35.11	-52.856	0.0168	
	40	9.402	-35.11	-53.048	0.0161	
	41	10.316	-35.11	-50.788	0.027	
NEPISIGUIT	42	5.8	-35.11	-57.328	0.006	
Sept. 18	43	8.112	-35.11	-52.639	0.0177	
	44	8.533	-35.11	-43.136	0.1574	
	45	9.443	-35.11	-42.065	0.2015	
	46	10.41	-35.11	-42.558	0.1799	
	47	10.332	-35.11	-47.874	0.0529	
	48	9.549	-35.11	-57.606	0.0056	
	49	8.35	-35.11	-56.754	0.0068	
	50	7.808	-35.11	-54.216	0.0123	
	51	6.932	-35.11	-61.094	0.0025	
	52	5.779	-35.11	-57.566	0.0057	
	54	6.698	-35.11	-55.131	0.0099	
	55	5.82	-35.11	-43.072	0.1598	3
	56	5.71	-35.11	-42.192	0.1957	
MAISONNETTE	58	4.611	-34.59	-45.297	0.085	2
Sept. 19	59	4.463	-34.59	-50.487	0.0257	
	60	4.71	-34.59	-46.553	0.0636	
	61	4.628	-34.59	-51.918	0.0185	
	62	4.661	-34.59	-47.221	0.0546	
	63	4.577	-34.59	-46.124	0.0702	
	64	4.307	-34.59	-46.826	0.0598	
	65	4.967	-34.59	-45.058	0.0898	
	66	4.608	-34.59	-46.784	0.0603	
	67	5.204	-34.59	-44.988	0.0912	
	68	5.557	-34.59	-48.78	0.0381	

Appendix 1c (cont). Acoustic survey, 2000, Chaleur-Miscou transect backscatter and biomass density.
Annexe 1c (suite). Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone Chaleurs-Miscou, selon le relevé acoustique, 2000.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur	Target Strength Force cible	Average Sa Sa moyen	Biomass (e) Density / Densité	Set Number
Date		(km)	(dB/kg)	(dB/m^2)	(kg/m^2)	Numéro
MAISONNETTE	69	6.307	-34.59	-41.612	0.1985	4
Sept. 19	70	6.967	-34.59	-53.062	0.0142	
	71	7.926	-34.59	-51.182	0.0219	
	72	7.37	-34.59	-56.533	0.0064	
WEST_MISCOU	73	7.519	-34.59	-53.606	0.0125	
Sept.19-20	74	6.941	-34.59	-60.334	0.0027	
	75	6.639	-34.59	-52.438	0.0164	
	76	8.626	-34.59	-52.658	0.0156	5
	77	9.471	-34.59	-41.924	0.1848	6,7
	78	4.862	-34.59	-43.967	0.1154	8
	81	5.797	-34.59	-42.842	0.1496	9
	82	7.187	-34.59	-49.838	0.0299	10
NORTH_MISCOU	83	6.08	-34.59	-64.142	0.0011	
Sept. 20	84	5.805	-34.59	-1014.627	0	
	85	10.882	-34.59	-1017.357	0	
	86	10.729	-34.59	-51.8	0.019	
	88	10.951	-34.59	-56.939	0.0058	
	90	7.906	-34.59	-1015.97	0	
	91	7.436	-34.59	-1015.703	0	
	92	3.574	-34.59	-1012.521	0	
MISCOU_NW	131	12.38	-35.91	-1017.917	0	
Sept. 22	134	13.185	-35.91	-1018.191	0	
	135	12.932	-35.91	-1018.106	0	
	136	13.004	-35.91	-1018.131	0	
	137	13.322	-35.91	-1018.235	0	
	140	12.702	-35.91	-1018.028	0	
	141	17.441	-35.91	-38.299	0.5768	12,13
MISCOU_NE	132	9.888	-35.91	-1016.941	0	
Sept. 22	133	9.541	-35.91	-1016.786	0	
	138	9.336	-35.91	-1016.691	0	
	139	10.144	-35.91	-1017.052	0	
	142	9.946	-35.91	-1016.966	0	
MISCOU_SE	143	9.219	-35.91	-57.171	0.0075	
Sept. 22	146	12.797	-35.91	-1018.061	0	
	147	13.073	-35.91	-1018.154	0	
	150	13.539	-35.91	-1018.306	0	
	151	13.003	-35.91	-1018.13	0	
MISCOU_SW	144	12.935	-35.91	-56.74	0.0083	
Sept. 22	145	13.402	-35.91	-60.902	0.0032	
	148	13.306	-35.91	-68.946	0.0005	
	149	12.882	-35.91	-1018.09	0	
	152	12.991	-35.91	-1018.126	0	
TRACADIE_E	154	13.052	-35.91	-1018.147	0	
Sept. 22	155	13.196	-35.91	-1018.194	0	
TRACADIE_W	153	12.788	-35.91	-62.441	0.0022	
Sept. 22	156	12.718	-35.91	-1018.034	0	

Appendix 1d. Acoustic survey, 2000, PEI transect backscatter and biomass density.
Annexe 1d. Densité de la biomasse et rétrodiffusion par transect dans la zone de l'Î.-P.-É., selon le relevé acoustique, 2000.

Stratum / Strate	Transect Number / Nombre	Transect Length / Longueur	Target Strength Force cible	Average Sa Sa moyen	Biomass (e) Density / Densité	Set Number
Date		(km)	(dB/kg)	(dB/m^2)	(kg/m^2)	Numéro
THE_RIFT	161	15.19	-36.41	-1018.805	0	
Sept. 25	162	13.775	-36.41	-1018.381	0	
	163	9.521	-36.41	-1016.777	0	
	165	5.379	-36.41	-1014.297	0	
NORTHCAPE	167	6.71	-36.41	-1015.257	0	
Sept. 26	169	5.956	-36.41	-39.982	0.4394	14
	171	7.44	-36.41	-51.749	0.0292	
	173	7.253	-36.41	-1015.595	0	
MILNE	177	13.493	-32.56	-61.953	0.0012	15
Sept. 28	178	15.182	-32.56	-1018.803	0	
	179	14.781	-32.56	-1018.687	0	
	180	13.446	-32.56	-1018.276	0	
	181	12.028	-32.56	-67.133	0.0003	18
EASTPEI	185	17.195	-32.56	-1019.344	0	
Sept. 29	186	18.085	-32.56	-59.375	0.0021	
	187	18.822	-32.56	-57.107	0.0035	
FISHBK	189	14.164	-32.56	-56.214	0.0043	16
Sept. 30	191	15.501	-32.56	-53.007	0.009	
	192	15.533	-32.56	-59.825	0.0019	
	193	15.816	-32.56	-50.115	0.0176	17
RIDGE	194	13.732	-32.56	-52.773	0.0095	
Sept. 30	195	11.51	-32.56	-1017.6	0	
	196	10.257	-32.56	-1017.1	0	
	197	8.774	-32.56	-1016.422	0	
EAST_POINT	199	13.749	-35.41	-54.44	0.0125	
Oct. 01	200	11.364	-35.41	-50.297	0.0325	19
	202	8.369	-35.41	-54.651	0.0119	
	203	7.058	-35.41	-56.324	0.0081	
	204	7.425	-35.41	-55.942	0.0089	
MONTICELLO	205	7.395	-35.41	-52.202	0.0209	
Oct. 01	207	9.085	-35.41	-45.628	0.0951	20
	208	7.651	-35.41	-48.923	0.0445	21
	209	7.991	-35.41	-53.598	0.0152	
	210	7.994	-35.41	-49.268	0.0411	
SAVAGE_HBR	212	7.648	-35.41	-51.489	0.0247	
Oct. 02	213	9.096	-35.41	-49.56	0.0385	
	215	10.626	-35.41	-56.047	0.0086	
	216	11.549	-35.41	-52.53	0.0194	
	217	11.898	-35.41	-53.549	0.0154	